

GEORGIA MARIA DE OLIVEIRA FRANCO

ZOÉS, MEGALOPA E ESTÁGIOS JUVENIS INICIAIS DE  
*Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858):  
IMPLICAÇÕES SOBRE A MONOFILIA DOS DROMIACEA  
(CRUSTACEA: DECAPODA: BRACHYURA).

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Carlos Renato Ventura  
(Presidente)

Prof. Dra. Maria Luiza Schultz

Prof. Dr. Paulo Rieger

Rio de Janeiro, 23 de abril de 1998.

Trabalho realizado no Departamento de Invertebrados,  
Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Orientadores:

Prof. Dr. Marcos Siqueira Tavares  
Universidade Santa Úrsula-Rio de Janeiro

Prof. Dr. Paulo Secchin Young  
Museu Nacional  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

## FICHA CATALOGRÁFICA

FRANCO, Georgia Maria de Oliveira

Zoés, Megalopa e estágios juvenis iniciais de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858): implicações sobre a monofilia dos Dromiacea (Crustacea: Decapoda: Brachyura).

xiii, 137f.

TESE: Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia)

1. Decapoda 2. Brachyura 3. Podotremata

4. Dromiidae 5. larva 6. Ontogenia

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Museu Nacional

II. Teses

“Gosto de ser gente porque, mesmo sabendo que as condições materiais, econômicas, sociais e políticas, culturais e ideológicas em que nos achamos geram quase sempre barreiras de difícil superação para o cumprimento de nossa tarefa histórica de mudar o mundo, sei também que os obstáculos não se eternizam”.

Paulo Freire

Para Rubens, Thereza,  
Marina e Leonardo

## AGRADECIMENTOS

Durante a elaboração desta dissertação tive a oportunidade de conhecer e conviver com diversas pessoas que de muitas formas contribuíram para que este trabalho pudesse se realizar. Gostaria de expressar aqui o meu reconhecimento:

Ao Dr. Paulo Secchin Young pelos ensinamentos em crustáceos e orientação.

Ao Dr. Marcos Domingos Siqueira Tavares pela orientação, apoio e ensinamentos transmitidos.

Ao Dr. Johann Becker pelo carinho e atenção na tradução dos textos em alemão.

Ao Dr. Guido Antônio de Almeida do IFCS-UFRJ pela atenção e cuidado na tradução dos textos em latim.

À Pós-graduação do Museu Nacional nas pessoas de seus coordenadores atuais Dr. Sérgio Alex e Dra. Débora Pires, e auxiliares administrativos da secretaria Anete Luz Costa, Waldyr Ferreira D'Azevedo e Edis Moreira da Silva pela atenção, auxílio e paciência.

Ao Dr. Gustavo Melo do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo; Prof<sup>a</sup>. Cristina Ostrowski do Laboratório de Carcinologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Dr. K. Wouters do Institute Royal des Sciences Naturelles de Belgique; Dr. K. J. Reed do Smithsonian Institution Department of Invertebrates Zoology pelo empréstimo de espécimens.

À Dra. Márcia Souto Couri como ex-coordenadora da Pós-graduação pelo grande incentivo e amizade.

À Dra Denise Pamplona pela grande atenção, disponibilidade e valiosas sugestões e a todo o pessoal do Laboratório de Diptera pela amizade e carinho.

Aos funcionários da Biblioteca, Vera de Figueiredo, Arimatéia e Antônio Carlos, pelo grande auxílio, boa vontade e eficiência.

À Universidade Santa Úrsula pela cessão de suas dependências, para realização de parte do trabalho.

Ao CNPq, pela Bolsa de Mestrado e apoio financeiro.

À Fundação José Bonifácio pelo apoio financeiro.

Ao colegas de laboratório e da turma de Mestrado, pelo incentivo, amizade e

agradável convivência.

A todos os meus amigos e familiares pelo incentivo, paciência e carinho.

## RESUMO

A ontogenia de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858) foi analisada através de dados de literatura (RICE & PROVENZANO, 1966) e observações da megalopa, juvenis e adultos.

A megalopa de *C. antillensis* foi redescrita e *Evius ruber* Moreira, 1912 foi considerada como sinônimo de *C. antillensis* por tratar-se da fase megalopa desta espécie. A ontogenia da carapaça e dos apêndices cefálicos, torácicos e abdominais foi acompanhada separadamente. Carapaça, antênulas, antenas, mandíbulas, maxílulas, maxílas, primeiro maxilípede, segundo maxilípede, terceiro maxilípede e pereópodes sofrem mudanças significativas até a fase megalopa, quando adquirem uma forma similar a do adulto. Após a fase megalopa estes apêndices sofrem apenas acréscimo de cerdas. Já o esterno torácico, abdomen, telso, pleópodes e urópodes se modificam até a fase adulta, apresentando dimorfismo sexual. Pl 1 está ausente nas fases zoé e megalopa, surgindo apenas nos juvenis. Foi observada a presença de pleópodes rudimentares (Pl 3-Pl 5) nos espécimens macho de *C. antillensis*. A espécie *C. antillensis* se encaixa no padrão ontogenético da família Dromiidae. A única espécie que foge ao padrão dromiídeo é *Cryptodromia tuberculata*, que apresenta desenvolvimento abreviado. Dados ontogenéticos não suportam a monofilia dos Podotremata. A zoé 1 dos Dromiidae e a pré-zoé dos Dynomenidae são similares. A ontogenia do Homolodromiidae apresentou-se bastante diferente daquela dos Dromiidae. O caráter urópodes rudimentares (visíveis ventralmente) na fase megalopa, separa os Homolodromiidae de todos outros Podotremata. Apenas um caráter ontogenético sustenta os Dromiacea *sensu* GUINOT (1978): exopodito da antena desenvolvido na megalopa. O padrão ontogenético dos Archaeobrachyura *sensu* GUINOT (1978) também foi estudado. Dados ontogenéticos não fornecem suporte ao agrupamento dos Archaeobrachyura. Os seguintes caracteres ontogenéticos caracterizam os Homoloidea: 4-6 cerdas e estetos no protopodito da antênula na zoé 1; padrão de cerdas na base (2, 2, ,2, 3) e no endopodito (1+0, 1+0, 1+0, 2+0, 4+1) do Mxp1 na zoé 1; endopodito do Mxp1 dividido em dois artículos na megalopa; padrão de cerdas na base (1, 1, 1, 1) do Mxp2 na zoé 1. Apenas um caráter ontogenético é comum ao Raninidae e Cymonomidae: telso furcado.

## ABSTRACT

The ontogeny of *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858) it was analyzed through literature data (RICE & PROVENZANO, 1966) and observations of the megalopa, juveniles and adults.

The megalopa of *C. antillensis* was redescribed and *Evius ruber* Moreira, 1912 was considered as synonym of *C. antillensis* by being of the phase megalopa of this species. The ontogeny of the carapace and the cephalic, thoracic and abdominal appendages it was accompanied separately. Carapace, antennule, antenna, mandible, maxillule, maxilla, first maxiliped, second maxiliped, third maxiliped and pereopods suffer significant changes until the phase megalopa, when they acquire a similar form the one of the adult. After the phase megalopa these appendages just suffer increment of setae. Already the sternum thoracic, abdomen, telson, pleopods and uropods modify until the adult phase, presenting sexual dimorfism. Pl 1 is absent in the phases zoea and megalopa, just appearing in the juveniles ones. The presence of rudimentary pleopods was observed (Pl 3-Pl 5) in the male specimens of *C. antillensis*. *Cryptodromiopsis. Antillensis*, has the ontogenetic pattern of the family Dromiidae. The only species that outrange the Dromiidae pattern is *Cryptodromia tuberculata*, that presents abbreviated development. Ontogenetic data don't support the monophiletism of Podotremata. The zoea 1 of Dromiidae and the pre-zoea of Dynomenidae are similar. The ontogeny of Homolodromiidae came quite different from that of Dromiidae. The character rudimentary uropods (in a ventral view) in the megalopa phase, separates Homolodromiidae from all other Podotremata. Only one ontogenetic character justifies the Dromiaceae *sensu* GUINOT (1978): antennal exopod developed in the megalopa. The ontogenetic pattern of the Archaeobrachyura *sensu* GUINOT (1978) was also studied. Ontogenetic data don't support the group of Archaeobrachyura. The following ontogenetic characters diagnoses Homoloidea: 4-6 setae and aesthetasc setae in the protopod of the antennule in the zoea 1; pattern of setae in the base (2, 2, 2, 3) and in the endopod (1+0, 1+0, 1+0, 2+0, 4+1) of the Mxpl in the zoea 1; endopod of the Mxpl *dividido* in two articles in the megalopa; pattern of setae in the base (1, 1, 1, 1) of the Mxp2 in the zoea 1. Only one ontogenetic character is common to Raninidae and Cymonomidae: furcated telson.



# ÍNDICE

Página

FICHA CATALOGRÁFICA .....	iv
DEDICATÓRIA .....	v
AGRADECIMENTOS .....	vi
RESUMO .....	viii
ABSTRACT .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
INTRODUÇÃO .....	1
MATERIAL E MÉTODOS .....	7
RESULTADOS .....	11
DISCUSSÃO .....	115
CONCLUSÕES .....	128
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	130

## ÍNDICE DE FIGURAS

## Página

Fig. 1 <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), megalopa (segundo Rice & Provenzano, 1966) .....	12
Fig. 2 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), antênula direita .....	13
Fig. 3 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), antena esquerda .....	15
Fig. 4 Mandíbula de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858) .....	16
Fig. 5 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), maxílula esquerda ..	17
Fig. 6 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858) maxila direita .....	19
Fig. 7 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), primeiro maxilípede direito .....	20
Fig. 8 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), segundo maxilípede direito .....	22
Fig. 9 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), terceiro maxilípede esquerdo .....	23
Fig. 10 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), pereópodes .....	25
Fig. 11 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), própodo e dátilo de P4 e P5 .....	26
Fig. 12 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), abdomen e pleópodes .....	28
Fig. 13 Megalopa de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), sexto segmento abdominal, telso e urópodes .....	30
Fig. 14 <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858), zoés e megalopa .....	32
Fig. 15 Cerdas da carapaça e apêndices do adulto de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858) .....	33
Fig. 16 Antênulas de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858) .....	36
Fig. 17 Antenas de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858) .....	38
Fig. 18 Maxílulas de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858) .....	41
Fig. 19 Maxilas de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858) .....	42

Fig. 20 Primeiro maxilípede de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858) .....	44
Fig. 21 Segundo maxilípede de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858) .....	46
Fig. 22 Terceiro maxilípede de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1858) .....	48
Fig. 23 Própedo e dáctilo de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> .....	51
Fig. 24 Esterno torácico de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> .....	54
Fig. 25 Esterno torácico de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> .....	55
Fig. 26 Abdomen de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> .....	57
Fig. 27 <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> , telso e urópodes da zoé 1-6 (segundo Rice & Provenzano, 1966) .....	59
Fig. 28 Pleópodes de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> .....	62
Fig. 29 Pleópodes de <i>Cryptodromiopsis antillensis</i> .....	63

## INTRODUÇÃO

Baseada na posição dos orifícios genitais masculinos e femininos GUINOT (1978) propõe uma nova divisão para a infra-ordem Brachyura. Os orifícios genitais, nos diversos grupos de Brachyura, deixam gradativamente sua localização apendicular coxal, assumindo uma localização esternal. Este processo ocorre nos dois sexos, de forma independente: primeiro nas fêmeas e depois nos machos. Linnaeus já constataria o grande valor taxonômico da anatomia dos órgãos sexuais para as classificações, principalmente devido ao fato destas estruturas sofrerem relativamente pouca pressão transformadora do meio (GUINOT, 1978).

Dentro da infra-ordem Brachyura, BOUVIER (1897) foi o primeiro a notar, na família Dorippidae, a existência de caranguejos com aberturas genitais femininas coxais (que ele chamou de peditremas) ou esternais (esternitremas). GORDON (1963) utilizou este caráter para separar de forma definitiva os Dorippidae peditremas dos esternitremas, colocando os primeiros em uma nova família: os Tymolidae (= Cyclodorippidae).

As três seções criadas por GUINOT (1978) para os Brachyura são as seguintes:

1. **PODOTREMATA**: grupo de Brachyura caracterizado pela localização dos orifícios genitais nas coxas de P5 no macho e nas coxas de P3 na fêmea e por apresentarem um par de espermatecas independentes do oviduto, o que implica em uma fertilização externa.
2. **HETEROTREMATA**: grupo de Brachyura nos quais os orifícios genitais femininos são representados por uma vulva que se abre no sexto esternito torácico e está conectada a um receptáculo seminal, ocorrendo fertilização interna. Os orifícios genitais masculinos permanecem na posição apendicular coxal.
3. **THORACOTREMATA**: grupo de Brachyura nos quais machos e fêmeas exibem as aberturas genitais nos esternitos oito e seis, respectivamente. A estrutura do órgão sexual feminino é a mesma daquela dos Heterotremata.

Os Podotremata constituem o grupo mais primitivo das três seções braquiurianas criadas por GUINOT (1977), fato comprovado não apenas por registros fósseis mas também pelo número de caracteres plesiomórficos exibidos pelo grupo. Este grupo está dividido em duas sub-seções: Dromiacea e Archaeobrachyura. A sub-seção Dromiacea é formada por duas super-famílias: os Homolodromioidea, contendo apenas a família

Homolodromiidae e os Dromiioidea (Dromiidae e Dynomenidae). A sub-seção dos Archaebrachyura é formada por três super-famílias: os Homoloidea (Homolidae, Latreillidae e Poupiniidae); os Raninoidea (Raninidae) e os Cyclodorippoidea (Cyclodorippidae, Cymonomidae e Phyllotymolinidae).

A sub-seção Dromiacea, dentre os Podotremata, é a que exhibe os caracteres mais primitivos e originais tais como: presença de urópodes; primeiro par de pleópodes presentes nas fêmeas; abdômem composto por sete segmentos; grande número de brânquias, mantendo as artrobrânquias em P1; artigo urinário desenvolvido; sistema nervoso ainda pouco concentrado.

## 1. HISTÓRICO DA SUB-SEÇÃO DROMIACEA

De HAAN (1833-50) é considerado o primeiro autor a caracterizar o grupo dos Dromiacea. Este autor, através da análise dos apêndices bucais, coloca a “Família” Dromiacea na sua seção Brachygnatha da divisão Brachyura. A família Dromiacea de De Haan era composta por quatro gêneros: *Dromia* Weber, 1795; *Dynomene* Ortmann, 1892; *Homola* White, 1847; e *Latreillia* Stimpson, 1858. A família Raninidae De Haan, 1841 como pode ser observado não foi colocada junto aos Dromiacea pelo autor, que preferiu agrupá-la junto à divisão dos Oxystomata.

H. MILNE EDWARDS (1837) ao estudar os Dromiacea opta por retirá-los dos Brachyura e colocá-los pela primeira vez junto à seção dos Anomura. O autor criou esta seção para aqueles decápodes considerados “anômalos”, ou seja, que não se encaixavam nos outros dois grupos: Macrura e Brachyura. H. MILNE EDWARDS (*op. cit.*) colocou então os Dromiacea na “Famille des Apterures” que era dividida em quatro tribos: Dromiens com dois gêneros (*Dromiens* e *Dynomènes*); Homoliens com três gêneros (*Homole*, *Lithode* e *Lomie*); Pactoliens com um gênero (*Pactole*) e Raniniens com três gêneros (*Ranine*, *Ranilie* e *Raninoïde*).

Apenas em 1880, as primeiras duas espécies de homolodromiídeos são descritas por A. MILNE EDWARDS, e colocadas entre os Dromiidae e Homolidae. ALCOCK (1890) ao descrever uma terceira espécie de Homolodromiidae do Índico, cria a família Homolodromiidae, subordinada aos Dromiacea.

Embora o trabalho de H. MILNE EDWARDS (1837) tenha sido extremamente

importante e significativo, a maioria dos autores contrariamente optaram por manter os Dromiacea em Brachyura (BOAS, 1880; BOUVIER, 1896; BORRADAILE, 1907; RATHBUN, 1937). Para estes autores, os Dromiacea, por exibirem características bastante primitivas, estariam próximos à origem dos Brachyura. Mas todos estes trabalhos consideravam apenas a morfologia do adulto ou os registros fósseis. Desta forma as novas classificações propuseram apenas mudanças de categorias (tribo, sub-tribo, etc...) para este grupo. Quanto aos Raninidae, quando não eram colocados nos Anomura como sugerido por H. MILNE-EDWARDS, eram associados aos Oxyrhyncha ou aos Oxystomata. Entretanto BOURNE (1922) criou uma nova tribo, os Gymnopleura, unicamente para os Raninidae; esta classificação foi aceita por diversos autores (RATHBUN, 1937; GARTH, 1946; GURNEY, 1942; MONOD, 1956; WATERMAN & CHACE, 1960 e SAKAI, 1965).

Os estudos sobre o desenvolvimento larval realizados por GURNEY (1924; 1942) foram de grande importância para a sistemática dos Decapoda. Apoiado na morfologia larval, GURNEY (1942) concluiu pelo tipo de larva, que os Dromiacea deveriam não apenas ser excluídos dos Brachyura, mas talvez estivessem longe da origem daqueles. Entretanto, tal conclusão não abrange todo o grupo. Segundo o autor, as larvas de *Homola* e *Latreillia* embora bastante diferentes daquelas dos Brachyura, exibem algumas características em comum com estes. Desta forma, GURNEY (*op. cit.*) não apenas propõe a exclusão dos Dromiacea dentre os Brachyura colocando dúvidas quanto ao seu parentesco, bem como sugere a separação entre os Dromiidae e os Homolidae. Quanto aos Raninidae, GURNEY (*op. cit.*) naquela época ainda não dispunha de dados referentes à fase larval de nenhum exemplar ranínido.

O trabalho de GURNEY (1942) foi bastante importante para os estudos taxonômicos, uma vez que, forneceu uma nova e importante ferramenta para o estudo dos parentescos. Mas mesmo reconhecendo a importância dos estudos do desenvolvimento larval, muitos estudiosos continuaram apoiando-se na morfologia do adulto e em evidências fósseis para manter os Dromiacea *sensu lato* em Brachyura.

BALSS (1957) mantém os Dromiacea nos Brachyura e adiciona algumas famílias fósseis: †Eocarnidae, †Prosoponidae, †Dakoticancridae, Homolodromiidae, Dromiidae, Dynomenidae e Homolidae. GLAESSNER (1969) mantém a mesma linha de BALSS mas divide a seção Dromiacea em três super-famílias: Dromioidea, que por sua vez é sub-

dividida em quatro famílias: † Eocarcinidae, † Prosopidae, Dromiidae e Dynomenidae; Homoloidea, com apenas uma família: Homolidae; e † Dakoticancroidea também composta por apenas uma família: Dakoticancroidae. Para estes autores, os Dromiacea eram considerados os ancestrais dos Brachyura.

Os estudos sobre desenvolvimento larval realizados por WILLIAMSON (1965, 1974) reforçam as primeiras conclusões de GURNEY (1942). Para WILLIAMSON (*op. cit.*) os Dromiidae deveriam ser excluídos dos Brachyura. E segundo o autor, evidências larvais dão pouco suporte ao agrupamento das famílias Dromiidae e Homolidae juntas nos Dromiacea. Quanto aos Raninidae, suas larvas exibem características que os aproximam dos Brachyura.

GORDON (1963), apoiada nas aberturas genitais femininas, cria a família Tymolidae para os Dorippidae “peditremas” (sub-família Tymolinae com aberturas genitais femininas coxais). Neste trabalho a autora já enfatiza a idéia de que, de todos os Brachyura, apenas os Dromiacea, os Raninidae e os Tymolinae são peditremas, sendo todo o restante do grupo esternitrema (com aberturas genitais femininas esternais). Para GORDON (*op. cit.*) todos os peditremas deveriam ser excluídos dos “Brachyura verdadeiros”, para os quais o termo esternitrema estaria restrito; e sugere que todos os decápodes peditremas deveriam ser agrupados juntos. Ao criar a família Tymolidae, GORDON (*op. cit.*) imediatamente sugere a colocação desta dentro dos Dromiacea.

Finalmente GUINOT (1977, 1978, 1979), apoiada na morfologia dos órgãos sexuais masculinos e femininos, divide os Dromiacea *sensu lato* em duas sub-seções (Dromiacea e Archaeobrachyura). Ao dividi-lo em dois grupos GUINOT (1978) restringe dentro dos Dromiacea aqueles grupos com caracteres primitivos, considerados não-braquiurianos, cujo tanto o parentesco quanto a origem são incertas. A própria autora define-o como um grupo distinto que apesar do grande número de espécies não teria dado origem a nenhum outro ramo. GUINOT (1978) reconhece que reteve este grupo dentro dos Brachyura por uma questão de comodidade, ressaltando que tal questão é merecedora de um estudo mais profundo.

## 2. RELAÇÕES DE PARENTESCO ENTRE OS DROMIACEA *sensu lato*

A maior questão envolvendo os Dromiacea *sensu De Haan* sempre restringiu-se ao

seu parentesco com os Brachyura. O estudo das larvas expôs pela primeira vez dúvidas entre o parentesco dentro do grupo Dromiacea (Dromiidae x Homolidae). GUINOT (1978) ao dividir os Dromiacea *sensu* De Haan em dois grupos distintos apoiou-se principalmente na morfologia do adulto, mas partiu de suspeitas levantadas anteriormente pela morfologia das larvas.

RICE (1980) além de enumerar os principais problemas dentro deste grupo tenta através da morfologia larval definir os agrupamentos na infra-ordem Brachyura. As principais questões levantadas pelo autor referem-se a qual seria o limite inferior dos Brachyura? E, sendo ou não os Dromiacea *sensu* De Haan considerados Brachyura, qual o nível de parentesco entre eles? RICE (*op. cit.*) concluiu que as principais divisões sugeridas pela morfologia larval refletem em parte a classificação de GUINOT (1978): o grupo dos Podotremata dividido nas duas seções (Dromiacea e Archaeobrachyura); quanto aos caranguejos superiores estes ficariam agrupados num só grupo, os Eubrachyura, como sugerido por SAINT-LAURENT (1980a, 1980b).

Com o intuito de resolver o complexo problema a respeito da origem dos Brachyura, novas técnicas foram aplicadas. Desta forma SPEARS *et al.* (1992) utilizaram sequências 18S de RNA ribossômico e concluíram que os Dromiidae estão mais próximos dos Anomura do que dos Brachyura. Tais estudos revelaram ainda que a família Dromiidae não seria um grupo monofilético, uma vez que, a espécie *Hypoconcha arcuata* mostrou-se mais aparentada ao paguro *Clibanarius vittatus* do que à espécie *Cryptodromiopsis antillensis* da mesma família.

Os estudos de JAMIESON (1990), JAMIESON *et al.* (1993) e GUINOT *et al.* (1994) através da análise da ultra-estrutura do espermatozóides trouxeram novas informações e controvérsias para este grupo. Através destes trabalhos, pôde-se definir uma típica estrutura do espermatozóide para a família Dromiidae, através da comparação dos espermatozóides das espécies: *Stimdromia lateralis*, *Cryptodromiopsis antillensis* e *Dromidiopsis edwardsi*. Uma típica estrutura do espermatozóide para a família Homolidae também foi definida através das espécies *Homola sp.*, *Paromola petterdi* e *Paromola sp.* As similaridades entre os espermatozóides dos Homolidae e dos Dromiidae dão suporte ao agrupamento destas famílias nos Podotremata. Entretanto, uma vez que os espermatozóides dos Dynomenidae e Cyclodorippidae ainda não são conhecidos não é possível testar a validade da classificação proposta por GUINOT (1977, 1978, 1979), na qual os Homolidae deveriam ser removidos



dos Dromiacea e colocados junto aos Cyclodorippidae e Raninidae, nos Archaeobrachyura.

Outra importante conclusão refere-se aos Raninoidea. Segundo JAMIESON (1990) a ultraestrutura do espermatozóide deste grupo exhibe claras sinapomorfias com aquelas do conjunto Oxystomata-Oxyrhyncha-Cancridea-Brachygnatha, não devendo estes serem agrupados dentre os Podotremata.

Os estudos sobre desenvolvimento larval tem trazido inúmeras informações novas que vêm auxiliando na resolução de alguns problemas taxonômicos. Entretanto podemos observar que os trabalhos embora bastante cuidadosos, limitam-se muitas vezes a observar e comparar apenas uma ou duas fases larvais. O desenvolvimento como um todo ainda não é feito, talvez por dificuldades técnicas na criação de espécimens vivos. GURNEY (1942), em seu trabalho sobre as larvas de decapoda, destaca o grande valor do conhecimento da ontogenia para as classificações, uma vez que “o estágio adulto seria apenas uma fase de um ciclo individual”.

Na tentativa de acrescentar novos dados que auxiliem na problemática, Dromiacea *sensu lato* x Dromiacea *sensu* GUINOT (1978):

- Este trabalho pretende descrever a ontogenia de *Cryptodromiopsis antillensis*, acrescentando novas informações aos dados já disponíveis.
- Verificar a existência de padrões tipicamente dromiaceanos na ontogenia da espécie *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858).
- Comparar a ontogenia desta espécie com os dados de todas as outras espécies da seção Podotremata cujos desenvolvimentos larvais são conhecidos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1 - Material:

O material estudado pertence às seguintes instituições, abaixo relacionadas em ordem alfabética:

MNRJ- Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MNHN- Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

MZUSP- Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro.

*Dicrandromia nagaii* Guinot, 1995 (megalopa): Japão, MNHN.B 24871.

*Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858) (fases juvenil e adulta):

Paraíba-PB: 1 fêmea, USP 5905 (projeto algas, PB; est. 30); 1 macho, USP 11800 (projeto algas, PB; est. 53-a).

Abrolhos-BA: 1 macho, USP 8478 (Calypso est. 1816); 1 fêmea, UFRJ (geomar 6); 1 macho, UFRJ (geomar 7); 2 fêmeas, UFRJ (geomar 16); 1 fêmea, UFRJ (geomar 17); 1 fêmea e 1 macho juvenil, UFRJ (geomar 18).

Espírito Santo-ES: 1 fêmea juvenil, USP 6058; 1 fêmea juvenil USP 9215.

Bacia de Campos-RJ: 1 fêmea juvenil, USP 11919 (est. 32); 1 fêmea juvenil, USP 11888 (est. 10); 2 machos, USP 11521 (est. 5358).

Arraial do Cabo-RJ: 1 macho, MNRJ 5800 (lote 3); 1 fêmea, MNRJ 5802 (lote 28); 2 fêmeas, MNRJ 5802 (lote 32); 1 fêmea juvenil e 1 fêmea ovada, MNRJ 5803 (lote 40); 1 fêmea juvenil e 1 fêmea ovada, MNRJ 5803 (lote 35); 1 macho, MNRJ 5803 (lote 46); 2 machos, MNRJ 5803 (lote 50); 2 fêmeas, MNRJ (lote 205); 1 fêmea, MNRJ 777; 3 machos, MNRJ 773. 1 fêmea, MNRJ 8020.

Ilha Grande-RJ: 1 macho, USP 2880 (est. 269); 1 macho, USP 2881 (est. 287).

### 2- Métodos:

#### 2.1-Identificação:

A identificação dos exemplares de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858) foi feita através da chave para identificação das espécies da família Dromiidae de

WILLIAMS (1984). A fase de megalopa desta espécie foi identificada segundo RICE & PROVENZANO (1966).

## 2.2- Redescrição:

Na redescrição desta dissertação foram analisados, contados e desenhados os tipos de cerdas presentes em todos os apêndices e na carapaça da megalopa. A nomenclatura das cerdas adotada foi aquela de INGLE (1992). Embora RICE & PROVENZANO (1966) tenham ilustrado os tipos de cerdas da fase zoé desta espécie, estes não as descreveram de forma completa. Portanto, a correlação dos tipos de cerdas da fase zoé, com aquelas observadas na megalopa foi feita através das ilustrações.

## 2.3- Dissecção:

MEGALOPA: previamente à dissecção dos apêndices, os exemplares foram diafanizados em ácido láctico por aproximadamente uma hora, e em seguida, os exemplares foram lavados em álcool 70% e deixados numa solução de negro clorazol diluído em álcool 70%, por apenas alguns minutos dependendo do tamanho do exemplar. Após coradas, as peças foram lavadas em álcool 70% e finalmente, dissecadas e montadas em lâminas com gelatina de glicerina para observações e desenhos. No total, 10 exemplares foram dissecados.

JUVENIS: nos juvenis, foram dissecados apenas os apêndices cefálicos (antênulas e antenas, mandíbulas, maxílulas, maxilas) e torácicos (primeiro, segundo e terceiro par de , maxilípedes). Devido ao tamanho maior e ao número de exemplares reduzido, optou-se por dissecar os apêndices antes de deixá-los no ácido láctico; neste caso evitou-se tanto o desperdício da substância química como foi preservado o exemplar. Os resíduos de sedimento que ainda persistiram nas peças, foram limpos com um pincel.

## 2.4- Ilustrações:

Os desenhos foram realizadas com estereomicroscópio Wild M-36 e microscópio óptico Zeiss Axioskop com ocular de 10x/20 e objetivas de 4, 10, 40 e 100x, ambos com câmara-clara acoplada. As peças escolhidas para a elaboração dos desenhos não

pertencem a um mesmo exemplar pois, devido ao grande número de megalopas disponíveis desta espécie, foram escolhidas as peças melhor dissecadas. As ilustrações foram feitas a lápis utilizando câmara clara, e posteriormente passadas a nanquim.

## 2.5- Mudanças Ontogenéticas:

Para a discussão das modificações ontogenéticas em *C. antillensis* foram utilizadas a descrição da fase zoé de RICE & PROVENZANO (1966), a megalopa, os juvenis e os adultos. O desenvolvimento ontogenético de *C. antillensis* foi comparado aos dados disponíveis na literatura para as famílias Dromiidae, Dynomenidae, Homolodromiidae, Homolidae, Latreillidae, Raninidae e Cymonomidae. A tabela I relaciona as espécies de Podotremata cujos desenvolvimentos larvais completo ou parcial são conhecidos.

## 2.6- Abreviações:

P = pereópodes;

Pl = pleópodes;

M = microtríquias;

Mxp = maxilípede;

RJ = Rio de Janeiro.

Tabela 1. Descrições de larvas de Podotremata.

ESPECIE	FASES	AUTORES
<b>FAMÍLIA DROMIIDAE</b>		
<i>Austrodromia octodentata</i> (Haswell, 1888)	juvenil 1-2	HALE, 1925.
<i>Conchoecetes artificiosus</i> (Fabricius, 1798)	pré-zoé, zoé 1-2 e megalopa	SANKOLLI & SHENOY, 1967.
<i>Cryptodromiopsis antillensis</i> (Stimpson, 1856)	zoé 1-6 e megalopa	RICE & PROVENZANO, 1966.
<i>Cryptodromia tuberculata</i> Alcock, 1899.	zoé 1 e megalopa	TAN, <i>et al.</i> , 1986.
<i>Dromia erythropus</i> (George Edwards, 1771)	zoé 1-5 e megalopa	LAUGHLIN <i>et al.</i> , 1982.
<i>Dromia personata</i> (Linnaeus, 1758)	zoé 1-4 e megalopa	RICE, <i>et al.</i> , 1970.
<i>Dromia wilsoni</i> (Fulton & Grant, 1902)	pré-zoé, zoé 1-2	WEAR, 1970.
<i>Hypoconcha arcuata</i> (Stimpson, 1858)	zoé 1-3 e megalopa	KIRCHER, 1970.
<i>Hypoconcha saeculosa</i> (Herbst, 1799)	zoé 1-3 e megalopa	LANG & YOUNG, 1980.
<i>Lauridromia dehaani</i> (Rathbun, 1923)	zoé 1-4	TERADA, 1983.
<i>Paradromia japonica</i> (Henderson, 1888)	pré- zoé, zoé 1-2 e megalopa	HONG & WILLIAMSON, 1986.
<i>Stimdromia lateralis</i> (Gray, 1831)	juvenil	MONTEGOMERY, 1922; HALE, 1922.
<b>FAMÍLIA DYNOMENIDAE</b>		
<i>Acanthodromia erinacea</i> A Milne-Edwards, 1880	pré-zoé	RICE, 1981.
<b>FAMÍLIA HOMOLODROMIIDAE</b>		
<i>Dicranodromia felderi</i> Martin, 1990	zoé 1	MARTIN, 1991.
<b>FAMÍLIA HOMOLIDAE</b>		
<i>Dagnaudus penardi</i> (Grant, 1905)	megalopa	WILLIAMSON, 1965.
<i>Homola barbata</i> (Fabricius, 1793)	zoé 1-7, megalopa e juvenil	RICE, 1964; RICE & PROVENZANO, 1970
<i>Homola sp.</i>	zoé 2-6	RICE & LEVETZOW, 1967.
<i>Homola orientalis</i> Henderson, 1888	zoé 1	WILLIAMSON, 1965.
<i>Paromola curvieri</i> (Risso, 1816)	zoé 1	SAMUELSEN, 1976.
<i>Paromola macrochira</i> Sakai, 1961	zoé 1	KONISHI, <i>et al.</i> , 1995.
<b>FAMÍLIA LATREILLIDAE</b>		
<i>Latreillia austriensis</i> Henderson, 1888	zoé 1 e megalopa	WILLIAMSON, 1965.
<i>Latreillia elegans</i> Roux.	megalopa	WILLIAMSON, 1967.
<b>FAMÍLIA RANINIDAE</b>		
<i>Lyreidus tridentatus</i> De Haan, 1841	zoé 1-6 e megalopa	WILLIAMSON, 1965.
<i>Raninoides benedicti</i> Rathbun	zoé 1-4 e megalopa	KNIGHT, 1968.
<i>Ranina ranina</i> Linnaeus	zoé 1	RICE, 1970.
<i>Raninoides sp.</i> (larva A) = Larva Raninidae 1	zoé 1	RICE, 1970.
Raninideo larva B = Larva Raninidae sp. 2	zoé 3	RICE, 1970.
Raninideo larva C = Larva Raninidae sp. 3	última zoé	RICE, 1970.
Raninideo larva D	megalopa	RICE, 1970.
<b>FAMÍLIA CYMONOMIDAE</b>		
<i>Cymonomus bahamae</i> Dell, 1971	zoé 1	WEAR & BATHAM, 1975

## RESULTADOS

### *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858)

*Dromidia antillensis* Stimpson, 1858: 225.

*Evius ruber* Moreira, 1912: 322.

*Dromidia antillensis* Rathbun, 1937: 32, fig. 12, pl. 7, figs. 1-3. \_ Williams, 1965: 143, fig. 118. \_ Coelho e Ramos, 1972: 177. \_ Powers, 1977: 19. \_ Williams, 1984: 255, fig. 187.

*Dromia erythropus* Rathbun, 1937: 31, fig. 11, pl. (non *D. erythropus* Edwards, 1771).

*Cryptodromiopsis antillensis* McLay, 1993: 188. \_ Melo, 1996:

Descrição da megalopa\_. Carapaça fortemente convexa, cerca de 1,2 vezes mais longa do que larga; sua maior largura correspondendo à região fronto orbital (fig. 1a). Fronte fortemente defletida. Rostro formado por três dentes: dente mediano num plano inferior, mais longo do que os laterais. Cavidade orbital bem formada. Lobo infra-orbital desenvolvido, ornado com dois espinhos distais. Pedúnculo ocular curto, armado com um pequeno espinho situado próximo à córnea, visível em vista anterior. Córnea bem formada, pouco maior do que o pedúnculo. Superfície dorsal da carapaça recoberta por cerdas plumosas curtas e esparsas (fig. 1b-d), espinhos curtos pouco menores nas áreas centrais da carapaça. Tubérculo gástrico conspícuo. Fossetas gástricas definidas. Sulcos cervical, cardíaco e branquial conspícuos, sem ornamentações. Depressão forte e lisa sobre a região postero-lateral correspondendo à posição subdorsal de P5. Margens póstero-laterais convergindo posteriormente. Limite entre a face dorsal e os flancos evidente, representado por uma fileira de espinhos curtos. Flancos lisos.

Antênula com protopodito formado por três artículos bem distintos (fig. 2a). Artículo 1 armado com espinhos, os demais lisos. Artículo 1 globoso, com uma expansão lateral triangular ornada com dois espinhos recurvados: um apical, outro sub-apical; face externa munida de três espinhos fortes e agudos; 9-12 cerdas plumosas e longas na margem terminal e algumas cerdas plumosas, espiniformes e proboscadas todas curtas, dispersas pela superfície. Artículo 2 menor do que o primeiro e terceiro artículos, afilando-se progressivamente, ornado com 4-6 cerdas plumosas sobre a

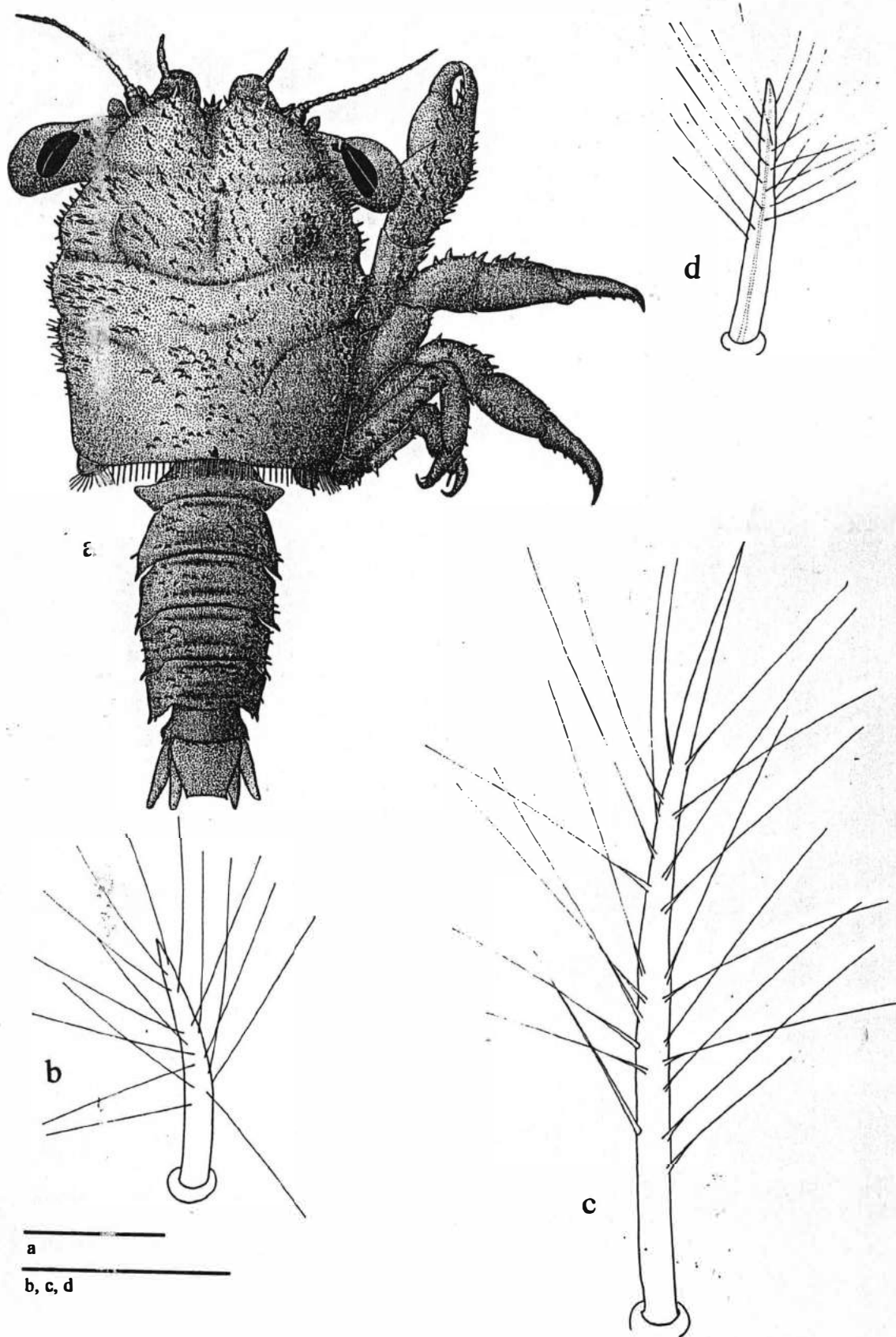


Fig. 1 *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). a megalopa (segundo Rice & Provenzano, 1966); b-d cerdas plumosas. Barra de escalas a = 1mm; b-d = 0,05mm.

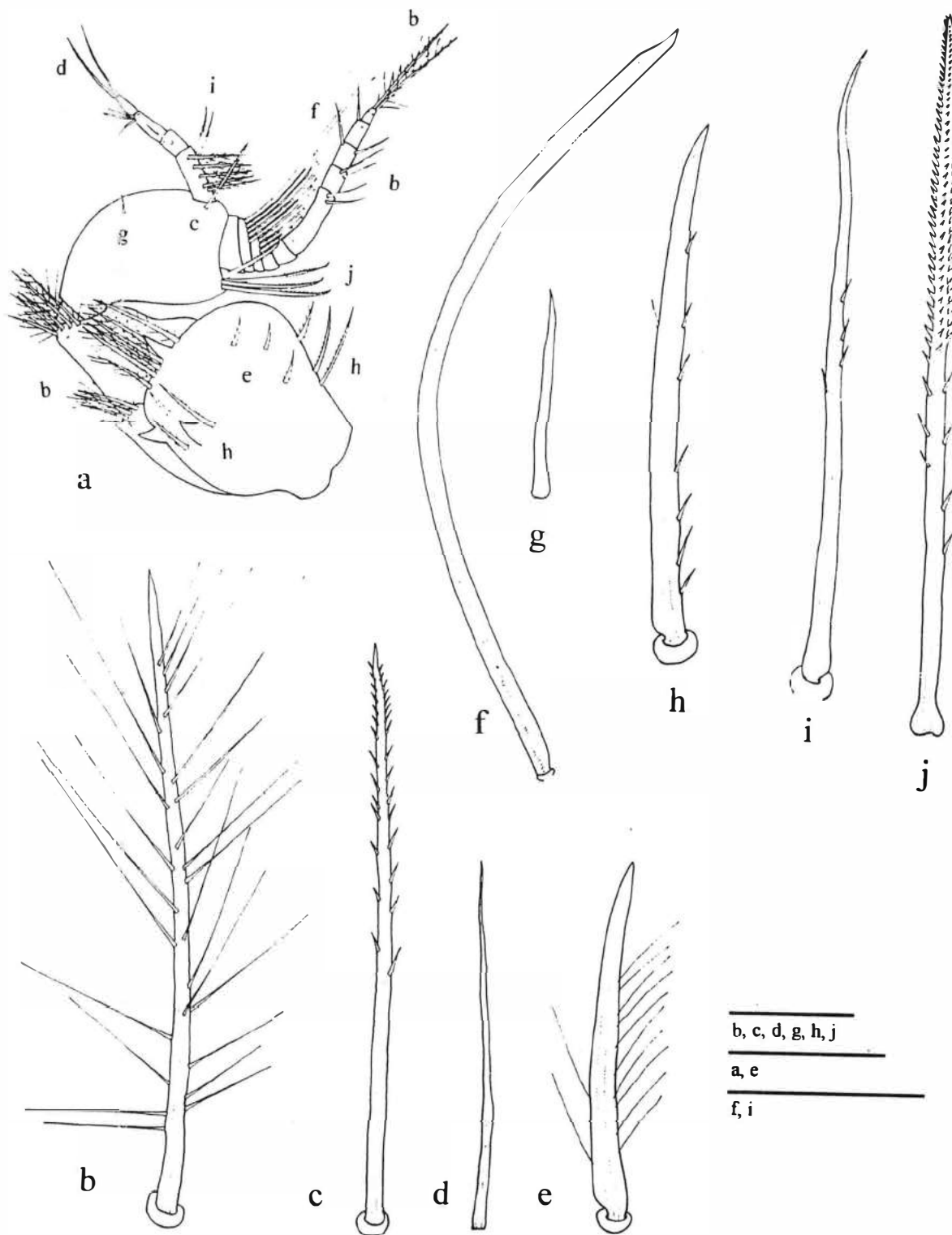


Fig. 2 *Megalopa* de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** antênula direita; **b** plumosa; **c** plumodenticulada; **d** simples; **e** espiniforme; **f** esteto; **g** simples; **h** proboscada; **i** simples; **j** cuspidada. Barras de escalas **a** = 0,5mm; **b-j** = 0,05mm.



margem terminal. Artículo 3 dilatando-se distalmente, munido de 3-4 cerdas cuspidadas longas no ângulo distal lateral, 1-3 cerdas plumodenticuladas longas no ângulo disto-mesial, junto à base do endopodito, 1-2 cerdas simples e curtas na margem mesial; margem lateral desprovida de cerdas. Endopodito formado de 4-5 artículos, cujo comprimento total é equivalente a cerca da metade do comprimento do exopodito; primeiro artículo do endopodito tão longo quanto os artículos 2+3, munido de 4-9 cerdas plumosas e simples; artículo 2 com 0-2 cerdas simples; artículo 3 com quatro cerdas simples e artículo 4 com três cerdas simples longas e distais. Exopodito com 10 artículos, os cinco basais bem mais largos do que longos; sexto artículo maior do que duas vezes o sétimo artículo; artículos 7-9 similares e décimo artículo afilado. Primeiro artículo sem cerdas ou estetos, segundo com 15-20 estetos, terceiro com uma cerda simples e 18-20 estetos, quarto com uma cerda simples e 14 estetos, quinto com 1-2 cerdas plumosas e seis estetos, sexto com 1-2 cerdas plumosas curtas e três estetos, sétimo com 1-3 cerdas plumosas curtas, oitavo com 3-4 cerdas plumosas curtas, nono com 2-4 cerdas plumosas curtas, décimo com 2-6 cerdas plumosas longas.

Antena com quatro artículos visíveis (fig.3a). Primeiro curto, duas vezes mais largo do que longo; orifício da glândula urinária bem distinto, protegido por um espinho curvo em forma de bico. Artículos 2-3 fundidos, com duas fileiras longitudinais cada uma com 4-5 espinhos fortes sobre a face externa; um agrupamento de 2-5 espinhos sobre o ângulo disto-mesial; artículo 2+3 ornado de 10-12 cerdas plumosas, mais longas na margem lateral. Quarto artículo com 12-14 cerdas plumosas e 1-2 espinhos. Quinto artículo ligeiramente menor do que o precedente, com 13-16 cerdas plumosas e, algumas vezes, um espinho pequeno. Exopodito bem distinto, quase tão longo quanto os artículos 4-5, com 13-15 espinhos fortes e 22-30 cerdas plumosas longas. Flagelo com 16-18 artículos, cada um com 0-5 cerdas simples e/ou plumodenticuladas.

Proceso molar da mandíbula bem desenvolvido, munido de 3-7 cerdas plumosas; palpo mandibular formado de dois segmentos: segmento proximal desprovido de cerdas; segmento distal um pouco mais longo do que a metade do segmento proximal, e ornado com 11-14 cerdas denteadas pequenas (fig. 4a).

Protopodito da maxílula (fig. 5a) com uma série 10-19 cerdas plumosas e plumodenticuladas, longas e submarginais laterais. Endopodito formado de dois

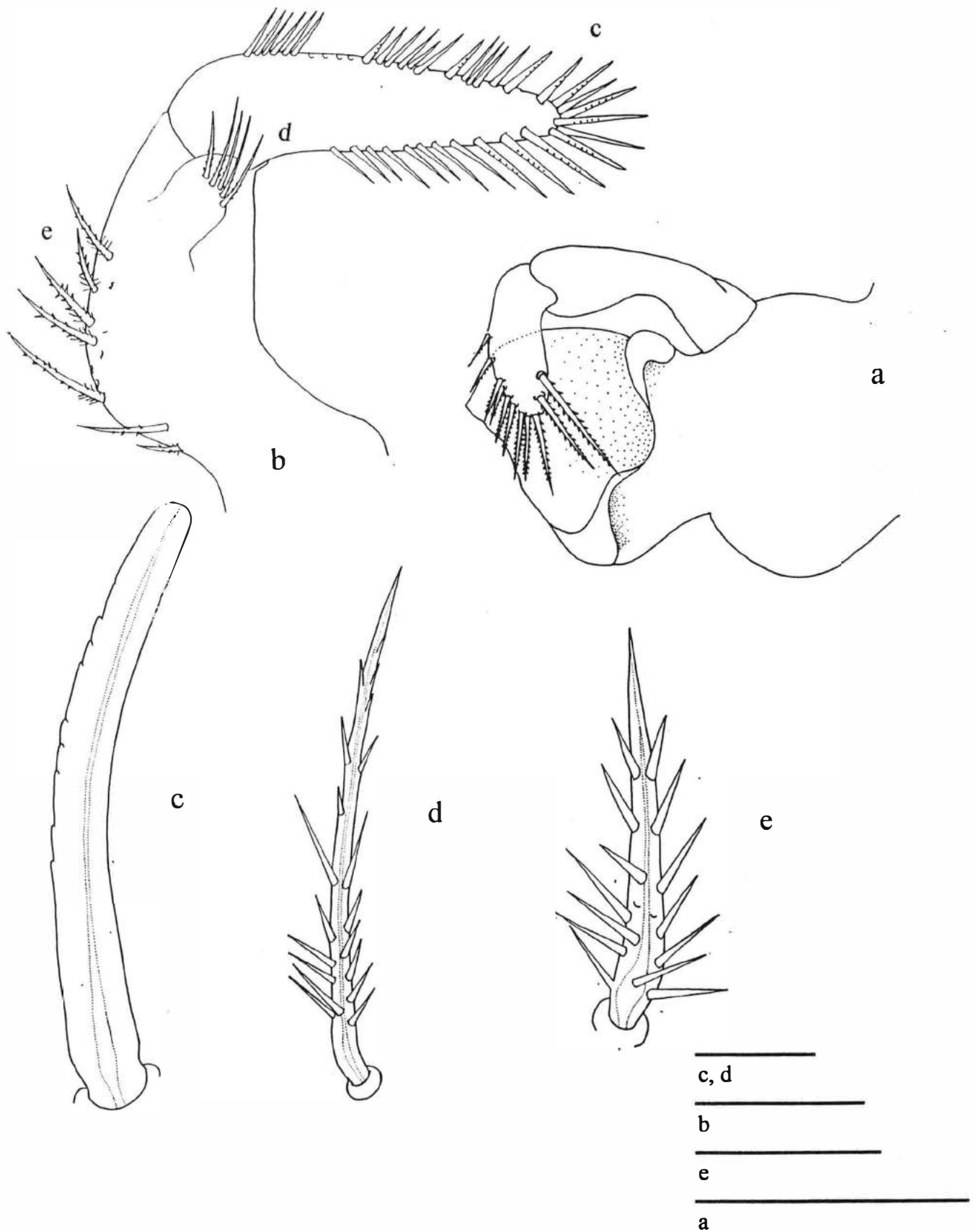


Fig. 4 Mandíbula de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** mandíbula esquerda da megalopa; **b** palpo da mandíbula do juvenil; **c-d** tipos de cerdas. Barra de escalas **a-b** = 0,5mm; **c-e** = 0,05mm.

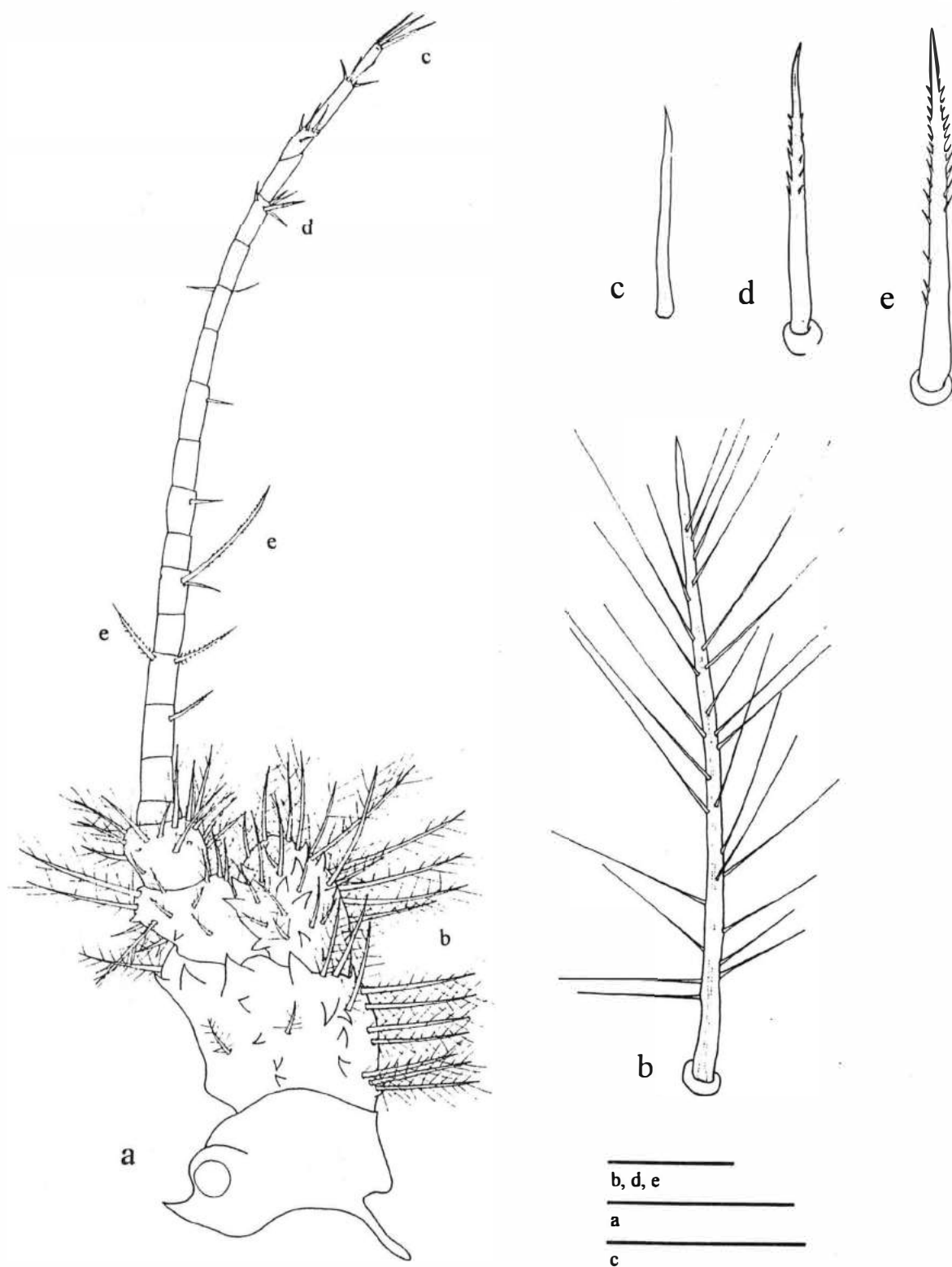


Fig. 3 Megalopa de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** antena esquerda; **b** plumosa; **c** simples; **d-e** plumodenticuladas. Barras de escalas **a** = 0,5mm; **b-e** = 0,05mm.

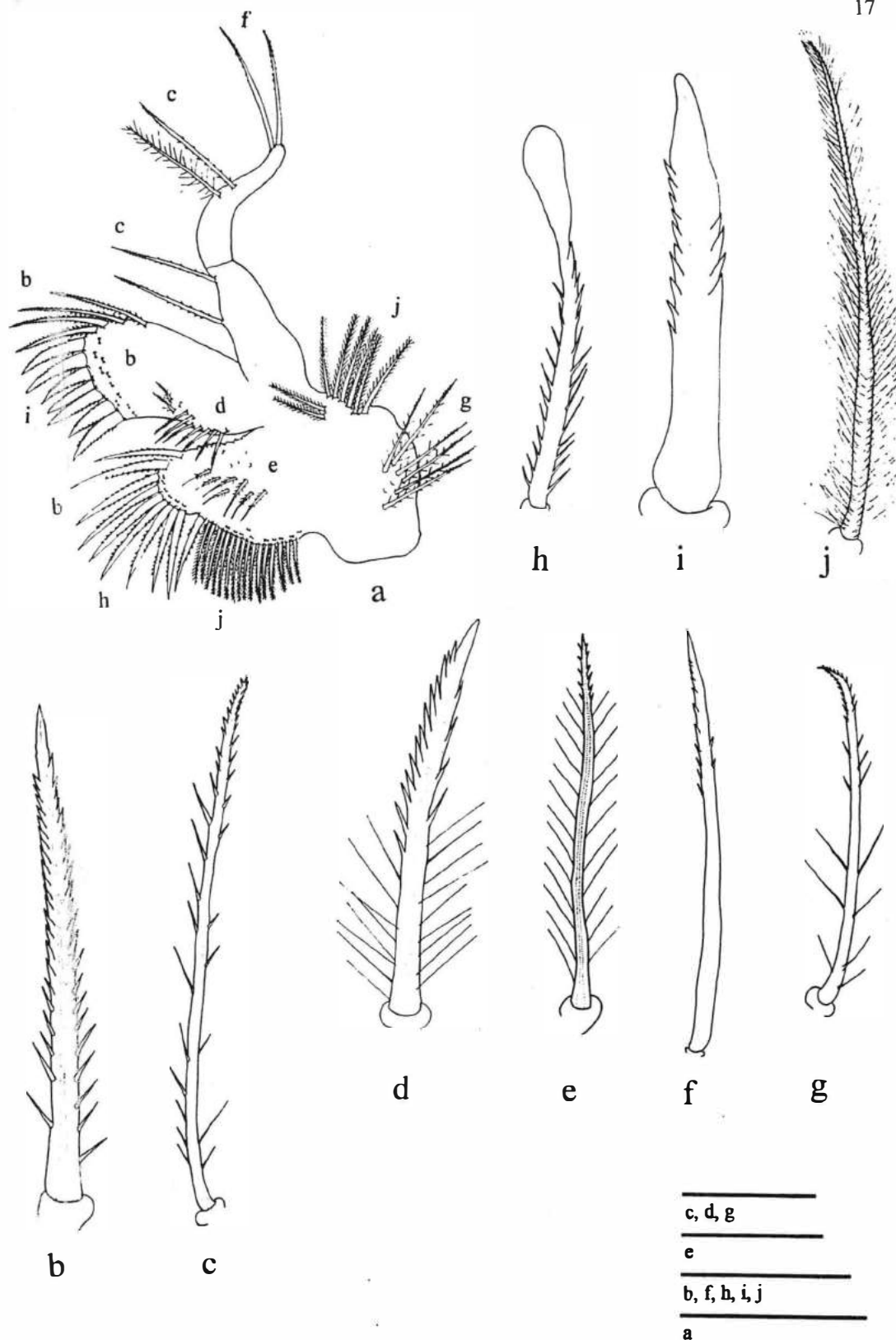


Fig. 5 *Megalopa* de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** maxílula esquerda; **b** cuspidada; **c** plumodenticulada; **d** cuspidada; **e** plumodenticulada; **f** serreada; **g** plumodenticulada; **h** cuspidada; **i** cuspidada; **j** plumosa. Barra de escalas **a** = 0,5mm; **b-j** = 0,05mm.

artículos: artículo proximal robusto, com duas cerdas plumodenticuladas; artículo distal delgado, com duas cerdas serreadas, longas, apicais e duas cerdas, uma plumosa longa, outra plumodenticulada sobre a margem mesial. Margem anterior dos enditos coxal e basal munidas de cerdas cuspidadas fortes, visivelmente mais curtas e robustas no endito basal (sete cerdas), mais longas e delgadas no endito coxal (8-10 cerdas). Endito coxal com 12-16 cerdas plumosas delgadas marginais anteriores e 9-13 cerdas plumodenticuladas submarginais, algumas cerdas plumodenticuladas dispersas pela face externa. Endito basal com 9-10 cerdas cuspidadas, submarginais, anteriores e uma fileira oblíqua de 10-14 cerdas cuspidadas, delgadas.

Escafognatito da maxila (fig. 6a) com cerca de 115-130 cerdas plumosas marginais e 10-15 cerdas simples, pequenas, dispersas sobre a superfície. Endopodito não segmentado, afilado distalmente, com cerdas plumosas, longas: 2 apicais, 2 sub-apicais, 4-5 marginais, mesiais, agrupadas duas a duas; margem lateral com 10-12 cerdas plumosas, dispostas em série. Endito basal bilobado, lobo lateral um pouco maior do que o lobo mesial, com 16-20 cerdas plumodenticuladas, marginais e submarginais e 0-4 cerdas plumosas, dispersas sobre a face externa; lobo mesial com 17-19 cerdas plumodenticuladas, marginais e submarginais, e 2-4 cerdas plumosas sobre a face externa. Endito coxal bilobado; lobo lateral nitidamente menor que o lobo mesial, com 3-5 cerdas plumodenticuladas, longas, apicais e aproximadamente 18-20 cerdas plumosas sobre a face externa. Lobo mesial com 14 (7-8 plumodenticuladas) cerdas marginais anteriores, 8-9 cerdas plumosas, sub-marginais, anteriores, e duas fileiras paralelas de cerdas plumosas às submarginais anteriores com respectivamente, 41-44 e 18-24 cerdas.

Epipodito do primeiro maxilípede (fig. 7a) extremamente desenvolvido, em forma de lobo triangular, provido de 20-29 cerdas plumodenticuladas, longas, marginais e 13-20 cerdas também plumodenticuladas dispersas sobre a face externa. Exopodito aproximadamente duas vezes mais longo do que o endopodito, uma série de 8-12 cerdas plumosas, longas, na margem lateral divide o exopodito em uma metade proximal mais larga, e uma metade distal visivelmente mais afilada, não segmentada, munida de 6-8 cerdas plumosas, longas, apicais. Endopodito não segmentado, afilado distalmente, ornado com 2-3 cerdas plumodenticuladas, apicais e 30-45 cerdas distribuídas pelas



Fig. 6 *Megalopa* de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** maxila direita; **b**, **c** simples; **d**, **e** plumosas; **f** plumodenticulada. Barra de escalas **a** = 0,5mm; **b-f** = 0,05mm.

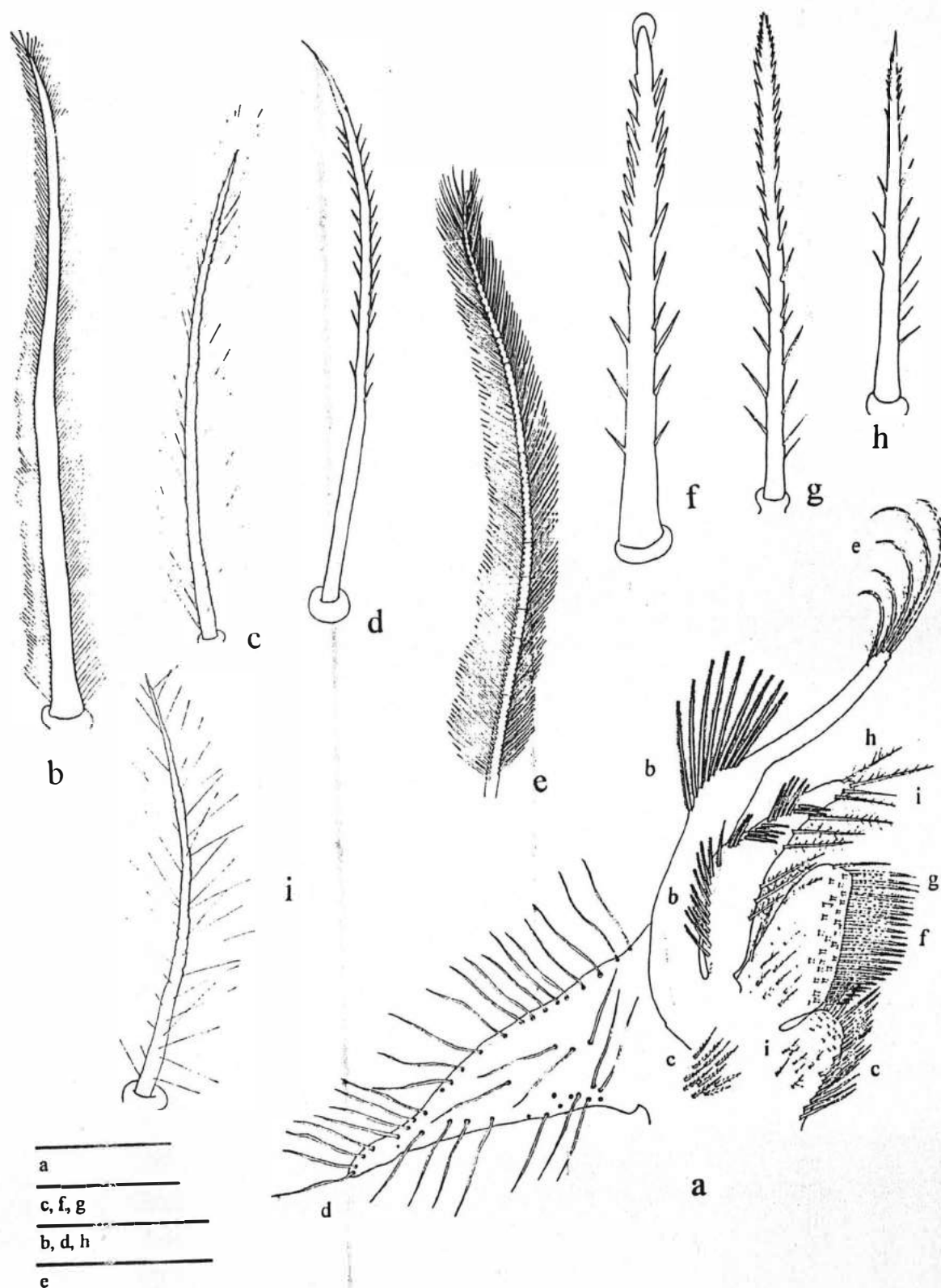


Fig. 7 *Megalopa de Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). a primeiro maxilípede direito; b, c, plumosas; d plumodenticulada; e plumosa; f, g cuspidadas; h plumodenticulada; i plumosa. Barra de escalas a = 0,5mm; b-i = 0,05mm.

margens lateral e mesial; as cerdas da margem lateral são do tipo plumosas e as da margem mesial plumodenticuladas. Endito basal bem mais desenvolvido do que o endito coxal, ornado com 25-37 cerdas plumodenticuladas, marginais e 25-37 cerdas plumodenticuladas, sub-marginais, 15-28 cerdas plumosas dispersas sobre a superfície. Endito coxal com 10 cerdas plumodenticuladas, marginais, aproximadamente 14 cerdas plumosas, submarginais e 20-26 cerdas plumosas, curtas, dispersas sobre a face externa.

Epipodito do segundo maxilípede (fig.8a) rudimentar, afilado, com 6-16 cerdas plumodenticuladas longas. Exopodito com dois artículos, artículo proximal robusto, munido de 10-14 cerdas plumodenticuladas, curtas, marginais, laterais; artículo distal afilado, mais longo do que a metade do comprimento máximo do artículo proximal; sua porção distal com aproximadamente 9 segmentos insipientes, com 1-2 cerdas plumosas cada. Dáctilo do endopodito com 7-8 cerdas cuspidadas, fortes; própodo com 12-16 cerdas plumodenticuladas; carpo com uma cerda cuspidada conspícua e 2-3 cerdas simples, pequenas; mero com 5-9 cerdas plumodenticuladas, marginais mesiais, 4-6 cerdas plumodenticuladas, marginais laterais; base-ísquio com 7-11 cerdas plumodenticuladas, marginais e submarginais laterais, além de uma fileira longitudinal de cerdas plumosas sobre a face externa, se estendendo até a metade proximal do mero.

Epipodito do terceiro maxilípede (fig. 9a) rudimentar, afilado, provido de 11-14 cerdas cuspidadas. Exopodito com dois artículos, artículo proximal robusto, munido de 7-14 cerdas cuspidadas, curtas, marginais laterais; artículo distal afilado, mais longo do que a metade do comprimento máximo do artículo proximal; sua porção distal com aproximadamente 8 segmentos, com 1-2 cerdas plumosas cada. Comprimento do dáctilo do endopodito superior a duas vezes sua largura máxima. Dáctilo com inúmeras cerdas cuspidadas fortes e cerdas serreadas; própodo e carpo de proporções similares, ornados também com cerdas serreadas e cerdas cuspidadas nitidamente mais delicadas do que as do dáctilo e cerdas plumosas curtas; mero e ísquio operculiformes, ornados com cerdas cuspidadas nitidamente mais longas e concentradas sobre a margem mesial e inúmeras cerdas plumosas dispersas pela superfície. Mero com 2-3 dentes submarginais, mesiais, pequenos; 7-12 dentes marginais laterais diminuindo progressivamente de tamanho em direção à região distal. Ísquio com dentes agudos nas margens mesial e distal, mais conspícuos sobre a margem mesial: 8 dentes marginais mesiais, 7 dentes marginais



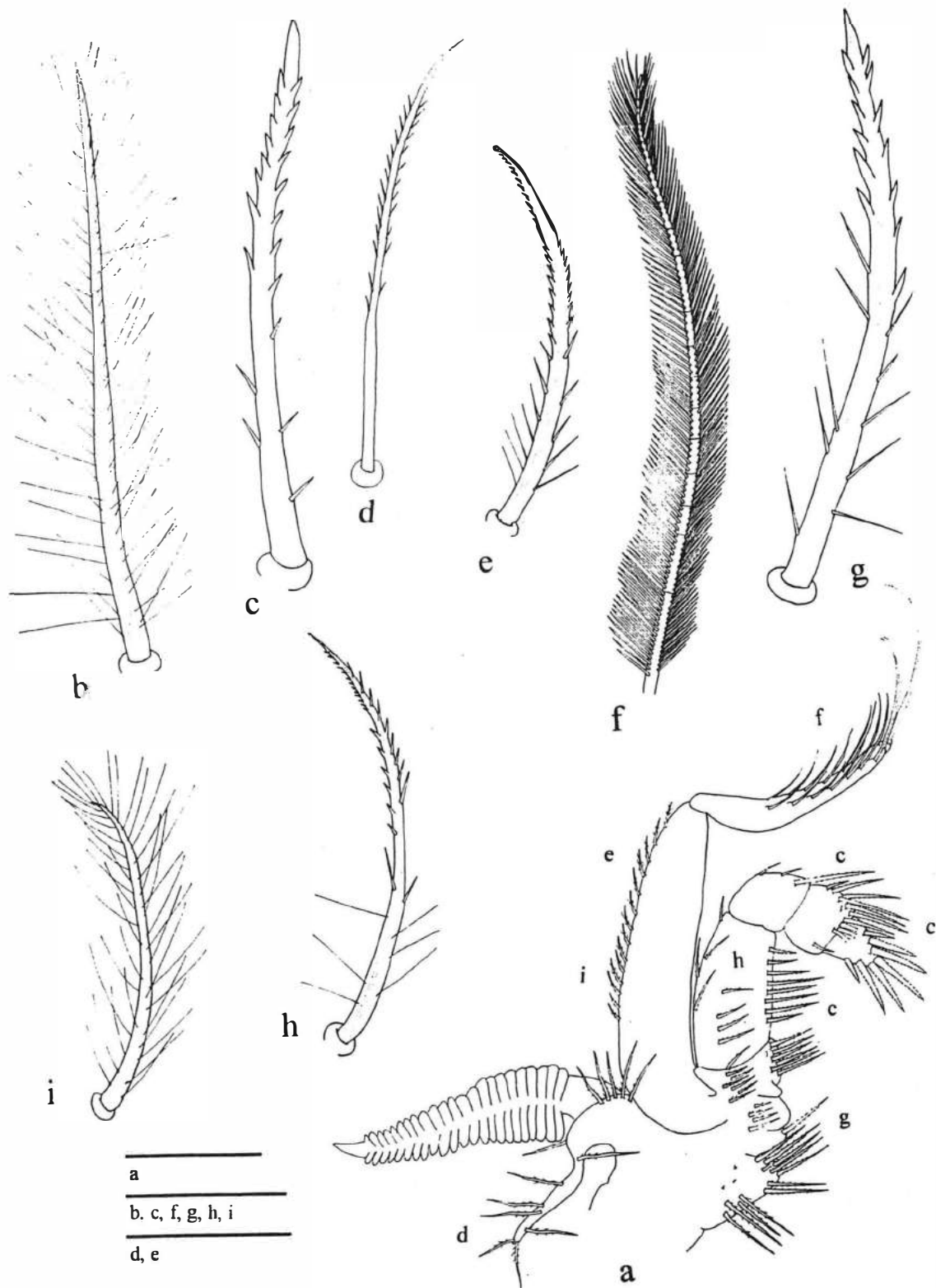


Fig. 8 *Megalopa* de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** segundo maxilípede direito; **b**, plumosa; **c** cuspidada; **d** plumodenticulada; **e** cuspidada; **f** plumosa; **g** cuspidada; **h** plumodenticulada; **i** plumosa. Barra de escalas **a** = 0,5mm; **b-i** = 0,05mm.

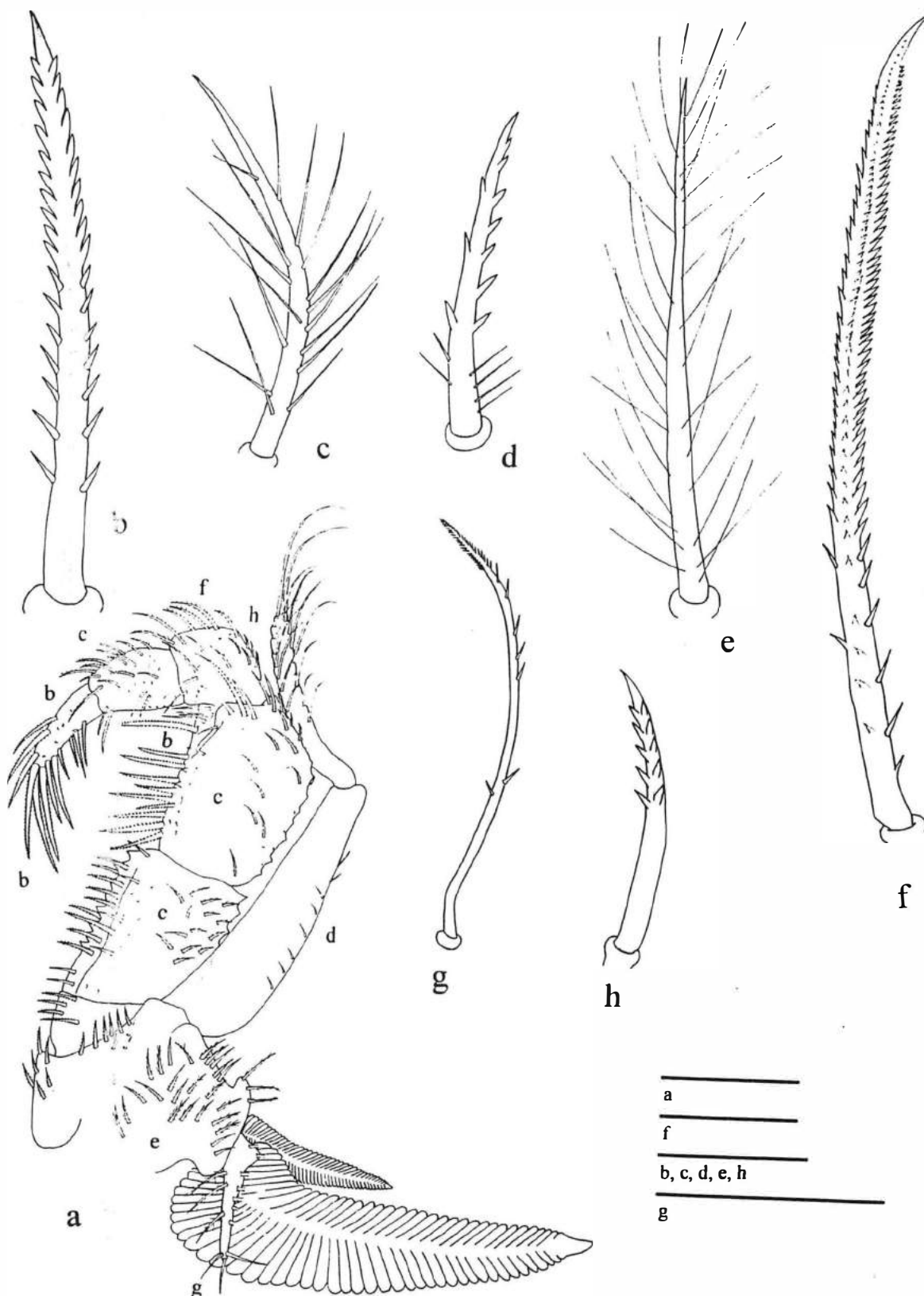


Fig. 9 Megalopa de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** terceiro maxilípede esquerdo; **b** cuspidada; **c** plumosa; **d** cuspidada; **e** plumosa; **f** serreada, **g** plumodenticulada; **h** cuspidada. Barra de escalas **a** = 0,5mm; **b-h** = 0,05mm.

laterais.

Quelípodes similares (fig. 10a), face externa do dáctilo, própodo e carpo ornada com pequenos espinhos e inúmeras cerdas plumosas e plumodenticulas curtas, face interna lisa. Quando fechados, dáctilo e dedo fixo deixam um hiato, suas extremidades se cruzam. Curvatura do dáctilo bem acentuada, margem prênsil armada com 4-5 dentes. Extremidade do dedo fixo do própodo não bifurcada; dentes da margem prênsil mais desenvolvidos do que os do dáctilo. Altura da palma ligeiramente maior do que o comprimento máximo do dedo fixo. Carpo mais longo do que a metade do comprimento máximo do mero. Mero liso, exceto por três fileiras longitudinais de espinhos: uma dorsal com 10 espinhos, uma externa de 5-7 espinhos, e uma ventral de 4-7 espinhos. Articulação ísquio-mero bem distinta.

Pereópodes 2 e 3 (P2 e P3) similares (fig. 10b, c), mas P2 maior do que P3. Dáctilo curvo e pontiagudo, ornado com inúmeras cerdas plumodenticuladas e plumosas; margem prênsil armada com uma fileira de 5-6 espinhos decrescendo de tamanho progressivamente para a porção proximal. própodo e carpo ornados com espinhos curtos sobre a face externa, face interna lisa e com diversas cerdas plumodenticulas e plumosas sobre toda a sua superfície. própodo mais longo do que a metade do comprimento máximo do dáctilo; cõndilo articular entre o própodo e o dáctilo bem desenvolvido sobre a face externa, inconspícuo sobre a face interna. Comprimento do carpo aproximadamente duas vezes a altura; carpo mais longo do que a metade do comprimento máximo do mero. Mero liso, exceto pela presença de três fileiras longitudinais de espinhos diminutos sobre as faces dorsal e ventral e sobre face externa. Ísquio ornado com pequenos espinhos; articulação ísquio-meral distinta. Espinhos da face externa da coxa mais desenvolvidos do que os do ísquio. Poro genital feminino ausente.

Artículos dos pereópodes 4 e 5 (P4 e P5) reduzidos, exceto a coxa (fig. 10d, e). Dáctilo de P4 bastante curvo e pontiagudo, com 1-2 cerdas cuspidadas longas sobre a margem prênsil (11b). própodo ligeiramente menor do que o dáctilo, armado no ângulo inferior distal com 2-3 cerdas serreadas longas e um espinho forte móvel em aposição ao dáctilo. Margem dorsal do própodo com um espinho distal orientado para o dáctilo. Duas a três cerdas cuspidadas, longas sobre a porção distal da face interna do própodo

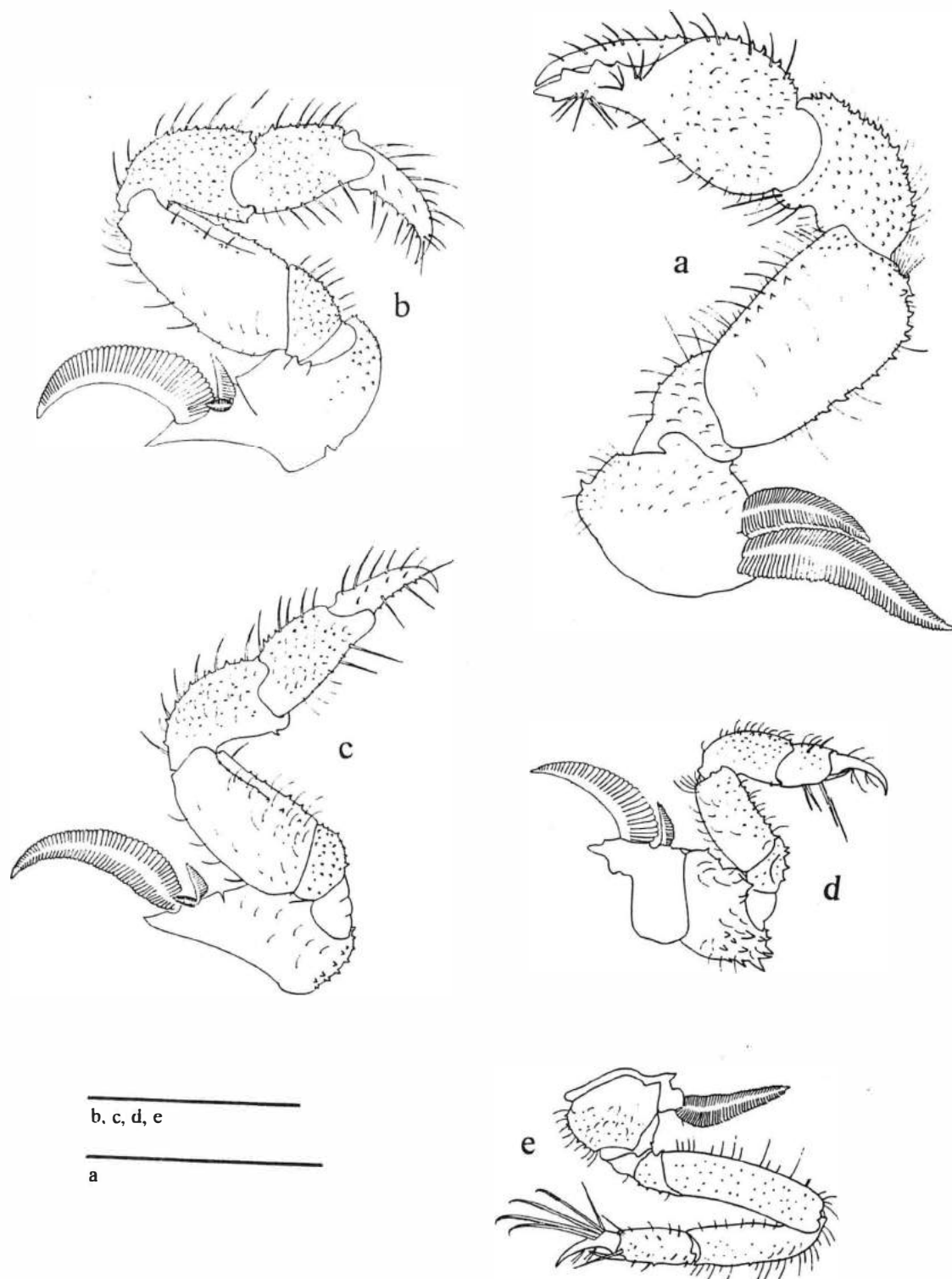


Fig. 10 Megalopa de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** quelípode esquerdo; **b** segundo pereópode direito; **c** terceiro pereópode direito; **d** quarto pereópode direito; **e** quinto pereópode direito. Barra de escalas **a-e** = 2,0mm.

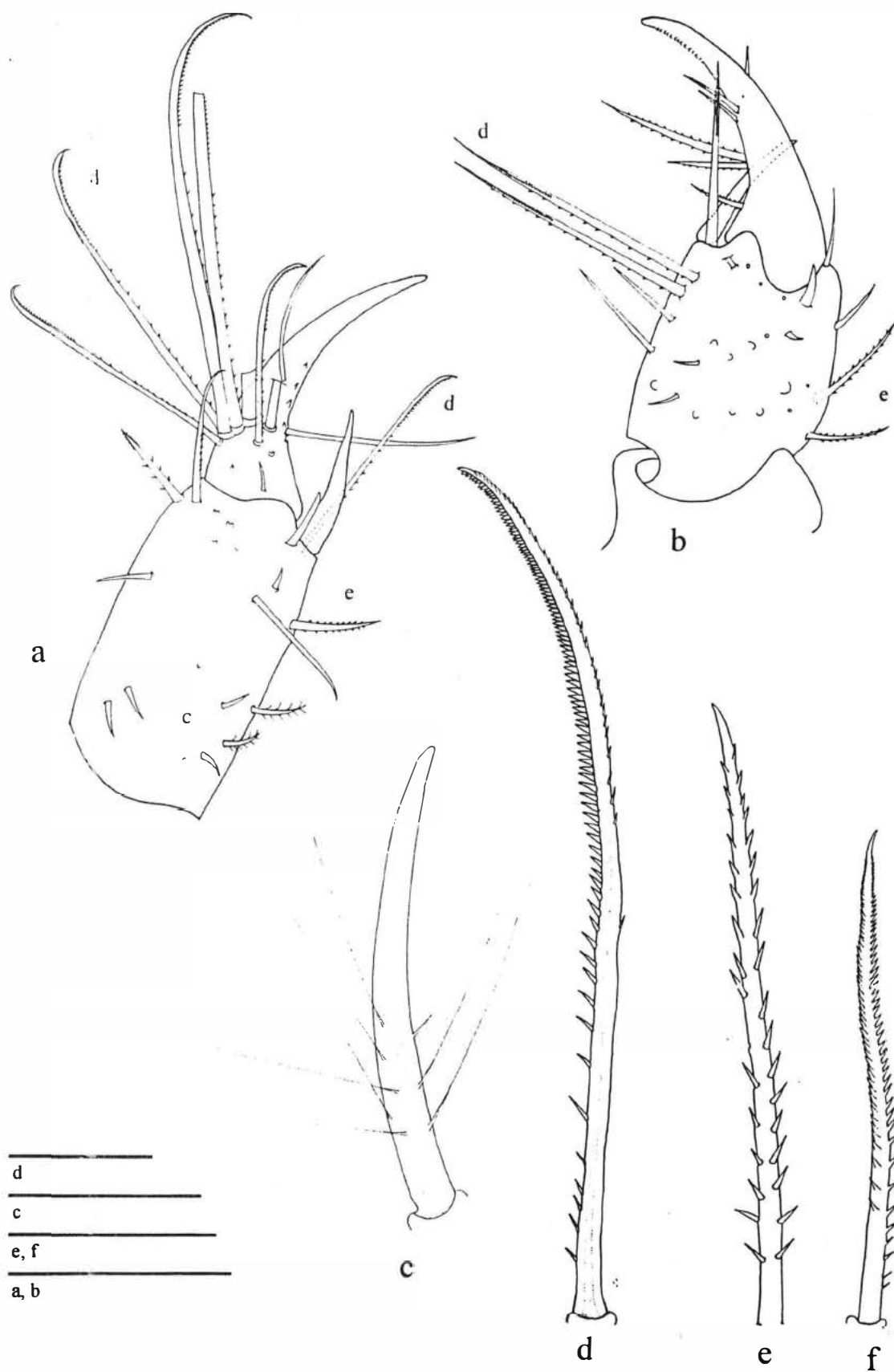


Fig. 11 Megalopa de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). a, própodo e dátilo do quinto pereópode; b própodo e dátilo do quarto pereópode; c plumosa; d serreada; e plumodenticulada; f serreada;. Barra de escalas a e b = 0,5mm; c-f = 0,05mm.

orientadas para o dáctilo. Comprimento do carpo ligeiramente superior ao do própodo; carpo munido de uns poucos espinhos inconsp  cuos e algumas cerdas plumosas ou simples, curtas sobre a face externa. Comprimento do mero sensivelmente menor do que duas vezes o do própodo; margem dorsal com uma fileira de espinhos fortes.   squio e coxa ornados com espinhos conspícuos.

Perei  pode 5 mais longo e delgado do que P4 (fig. 10e; 11a), em posi     subdorsal sobre a carapaça. Dáctilo de P5 bastante curvo e pontiagudo, com 2 cerdas cuspidadas, longas sobre a margem pr  ensil e 7 cerdas serreadas, longas sobre a face externa. Própodo ligeiramente maior do que o dáctilo, armado na face externa do ângulo superior distal com um espinho pequeno e no ângulo inferior distal com duas cerdas denteadas e um espinho forte móvel em aposi     ao dáctilo. Carpo munido de uns poucos espinhos inconsp  cuos sobre a face externa, quase duas vezes mais longo do que o própodo. Comprimento do mero sensivelmente maior do que duas vezes o do própodo. Face externa do mero e ísquio ornadas de espinhos pequenos; face externa da coxa munida de espinhos mais desenvolvidos. Poro genital masculino ausente.

Esterno estreito anteriormente, alcançando a coxa dos quelípodes (fig. 24a). Esternito 8 quase perpendicular em rela     aos esternitos 4-7. Suturas esternais inexistentes.

Abdomen pouco recurvado sob o cefalotórax, segmentos 1-3 completamente visíveis em vista dorsal (fig.12). Abdomen formado por seis segmentos livres, decrescendo progressivamente de tamanho a partir do segundo. Primeiro segmento nitidamente mais estreito do que o segundo; sexto visivelmente menor do que os anteriores. Segmentos 1-5 ornados com espinhos curtos e cerdas plumosas esparsas sobre a superfície, sexto com dois espinhos curvos e agudos nos ângulos posteriores e com apenas uma fileira transversal de 11 espinhos sobre a superfície (fig. 16a). Projeções pleurais bem desenvolvidas.

Pleópodes 2-5 birremes e similares (fig. 12c-f), inseridos sobre a face ventral dos segmentos 2-5 e diminuindo progressivamente de tamanho do segundo para o quinto segmento; Pl 1 ausente. Protopoditos de Pl 2-Pl 5 bem desenvolvidos e sem cerdas. Exop  de bem desenvolvido, aproximadamente três vezes mais longo do que o end  podes; segmentos distintos, munidos de cerdas plumosas longas marginais: Pl 2,

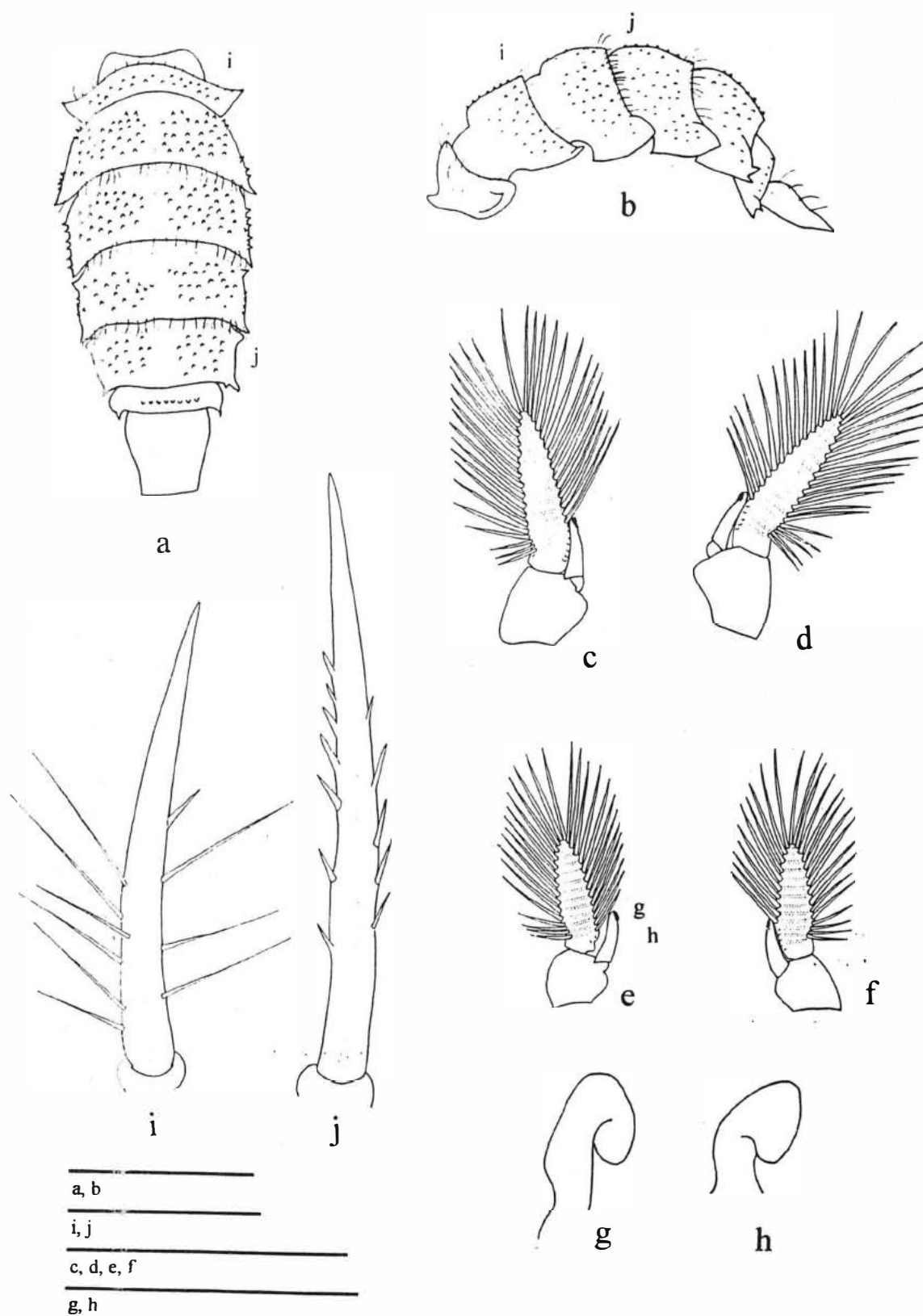


Fig. 12 Megalopa de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** abdomen vista dorsal; **b** abdomen vista lateral; **c-d** Pl 3; **e-f** Pl 4; **g-h** cincinnulos; **i** plumosa; **j** plumodenticulada. Barra de escalas **a-f** = 0,2mm; **g-j** = 0,05mm.

45-48; Pl 3, 43-46; Pl 4, 38-41; Pl 5, 31-33. Endópodes de Pl 2-5 bem desenvolvidos, região disto-mesial ornada com cincínulos (INGLE, 1993: 45): Pl 2, 9-10; Pl 3, 10; Pl 4, 9-10; Pl 5, 5-8.

Protopodito do urópode bem distinto, ornado com 3-5 cerdas plumosas longas (fig. 13a, b)). Exopódes e endópodes não segmentados, bem desenvolvidos, similares na forma e tamanho, ornados com cerdas plumosas, longas, marginais: 33-37 e 19-23, respectivamente. Exopóde com 3-7 cerdas plumosas, longas, submarginais na região proximal.

Telso subtriangular, margem anterior aproximadamente três vezes maior do que a margem posterior (fig.13a). Superfície do telso levemente escavada, lisa, com 28-39 cerdas espiniformes e cuspidadas, curtas. Margens laterais convexas, desprovidas de cerdas; margem posterior convexa, ornada com 8 cerdas plumosas longas e duas cerdas simples, e longas submarginais (fig. 13c). Um espinho pequeno e um processo curto no ângulo posterior externo.



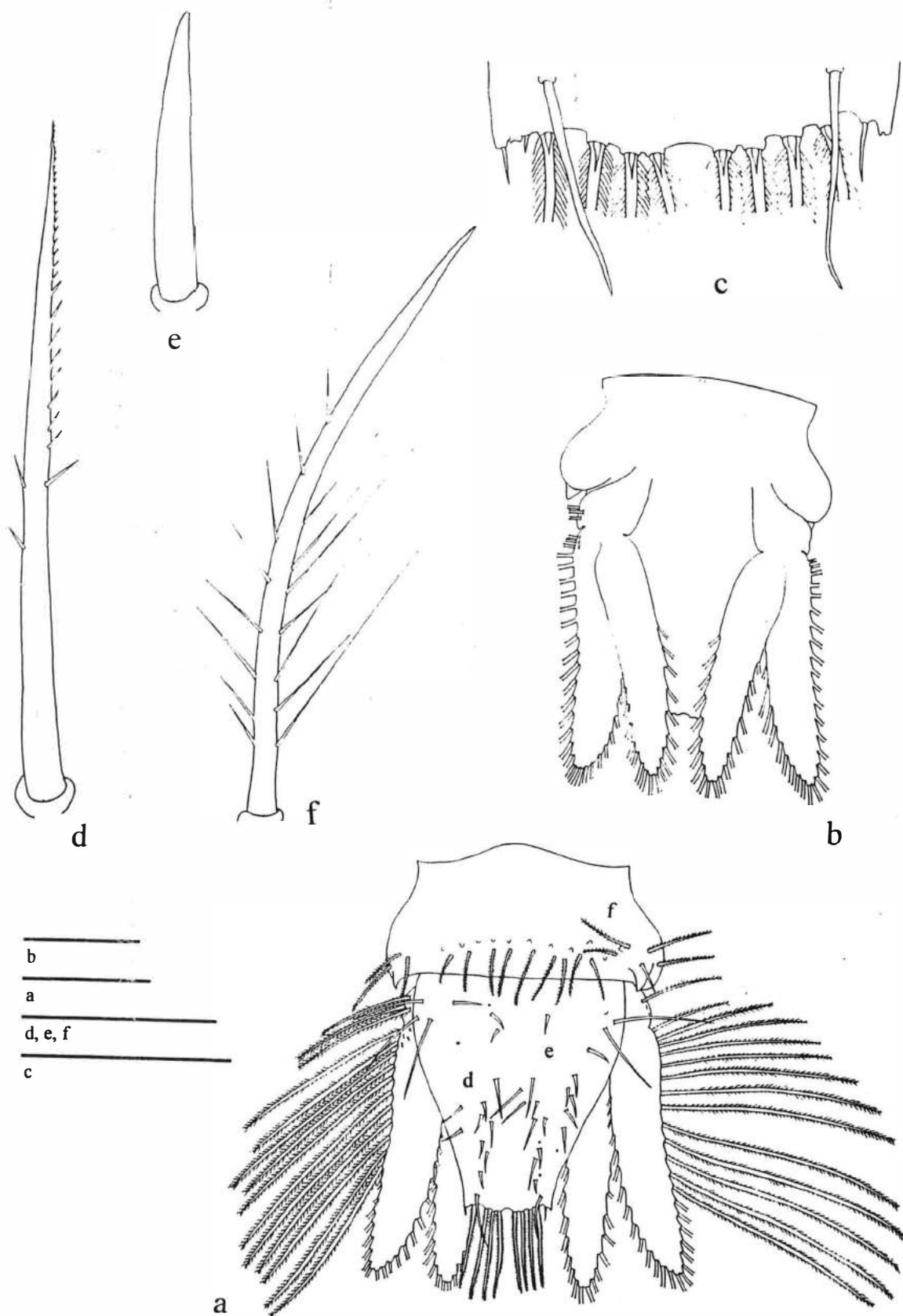


Fig. 13 *Megalopa* de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** sexto segmento abdominal, telso e urópodes, vista dorsal; **b** telso e urópodes vista ventral; **c** margem posterior do telso; **d** cuspidada; **e** espiniforme; **f** plumosa. Barra de escalas **a-b** = 0,5mm; **c** = 0,2mm; **d-f** = 0,05mm.

## **Padrões ontogenéticos em *C. antillensis* (Stimpson, 1858)**

Os dados referentes aos estágios zoé basearam-se no trabalho de RICE & PROVENZANO (1966), que descreveram o desenvolvimento larval de *C. antillensis*. Esta espécie apresenta a fase zoé com seis estágios (zoé 1-6) e a fase megalopa com apenas um estágio.

### **Carapaça**

A carapaça sofre modificações na forma apenas da zoé 6 para a megalopa, a partir da qual, permanece sem grandes alterações até a fase adulta. Sua forma passa de alongada na zoé a globosa na fase de megalopa.

Segundo RICE & PROVENZANO (1966), a carapaça na zoé mantém um formato constante durante todos os seis estágios de desenvolvimento. A carapaça é estreita, aproximadamente duas vezes mais longa do que larga e armada nas margens pósterolaterais com uma faixa de aproximadamente 25 dentículos. O rostró é bem desenvolvido e formado por três dentes a partir da zoé 2, o mediano mais longo do que os laterais. Esta conformação do rostró será mantida até a fase adulta, mas a partir da megalopa, irá apresentar-se de forma rudimentar. O tubérculo dorsal anterior está presente nas zoés 1-6 e permanece na megalopa sob a forma de um tubérculo gástrico. Atrás deste tubérculo, ainda na fase zoé, são visíveis um sulco transversal e outros dois laterais, presentes em todos os estágios zoés, mas ausentes na megalopa. Toda a superfície da carapaça da zoé apresenta-se recoberta por estrias que se direcionam postero-medianamente.

Na muda para a megalopa, a carapaça sofre grandes modificações: torna-se globosa, fortemente convexa, com fronte defletido embora permaneça levemente mais longa do que larga. Os sulcos transversal e lateral, presentes na zoé desaparecem; os sulcos cervical, cardíaco e branquial estão presentes a partir da megalopa e permanecem nos juvenis e adultos. Nesta fase, toda a superfície da carapaça apresenta-se recoberta por cerdas e espinhos curtos, exceto por duas depressões lisas, na região postero-lateral que correspondem à posição sub-dorsal de P5. Carapaça com as margens pósterolaterais lisas.

Nos juvenis, a carapaça já exibe todas as características do adulto. O formato

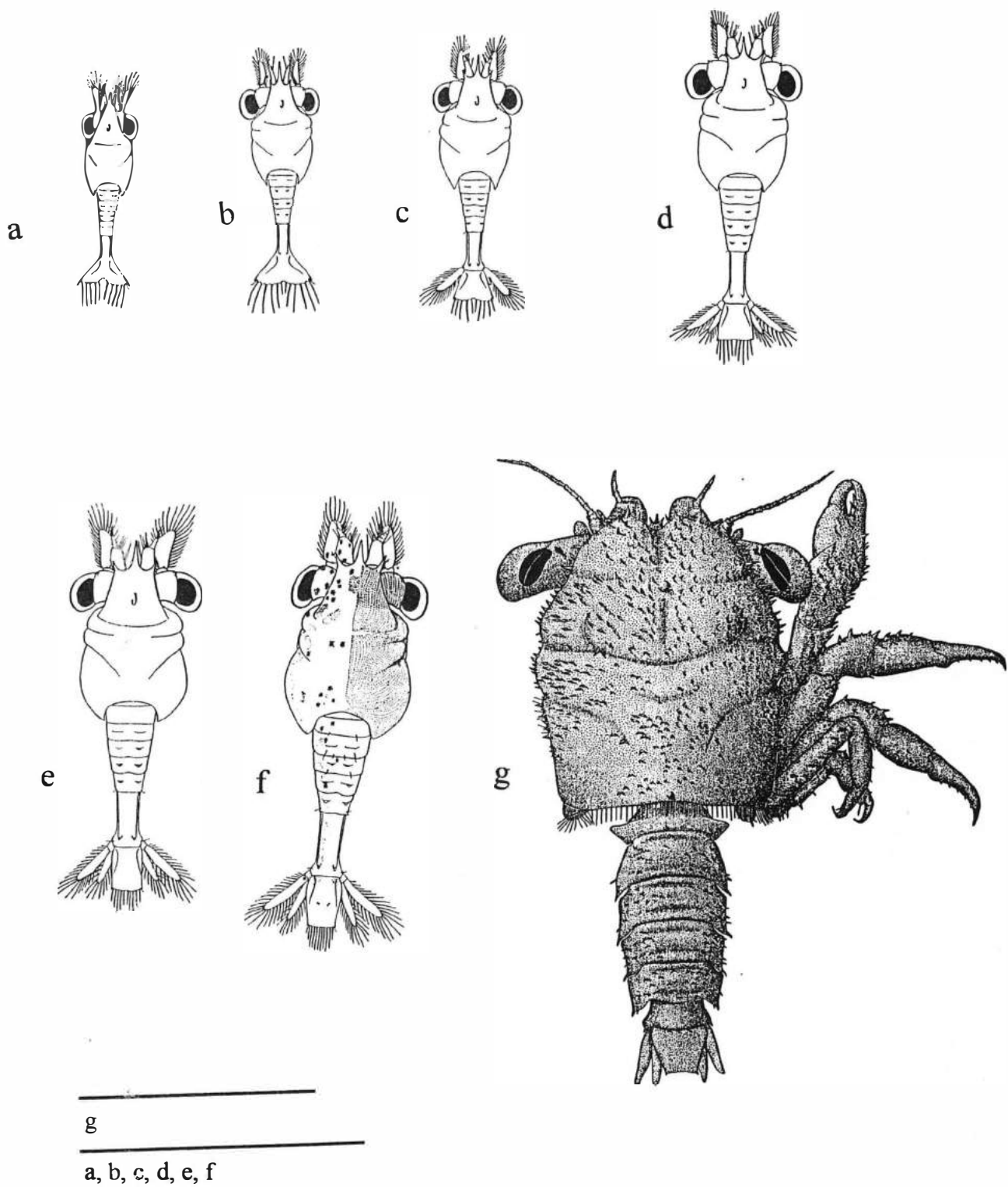


Fig. 14 *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a-f** zoé 1-6 vista dorsal (segundo Rice & Provenzano, 1966); **g** megalopa vista dorsal. Barra de escalas **a, e, f** = 0,2mm; **b-d** = 0,05mm.

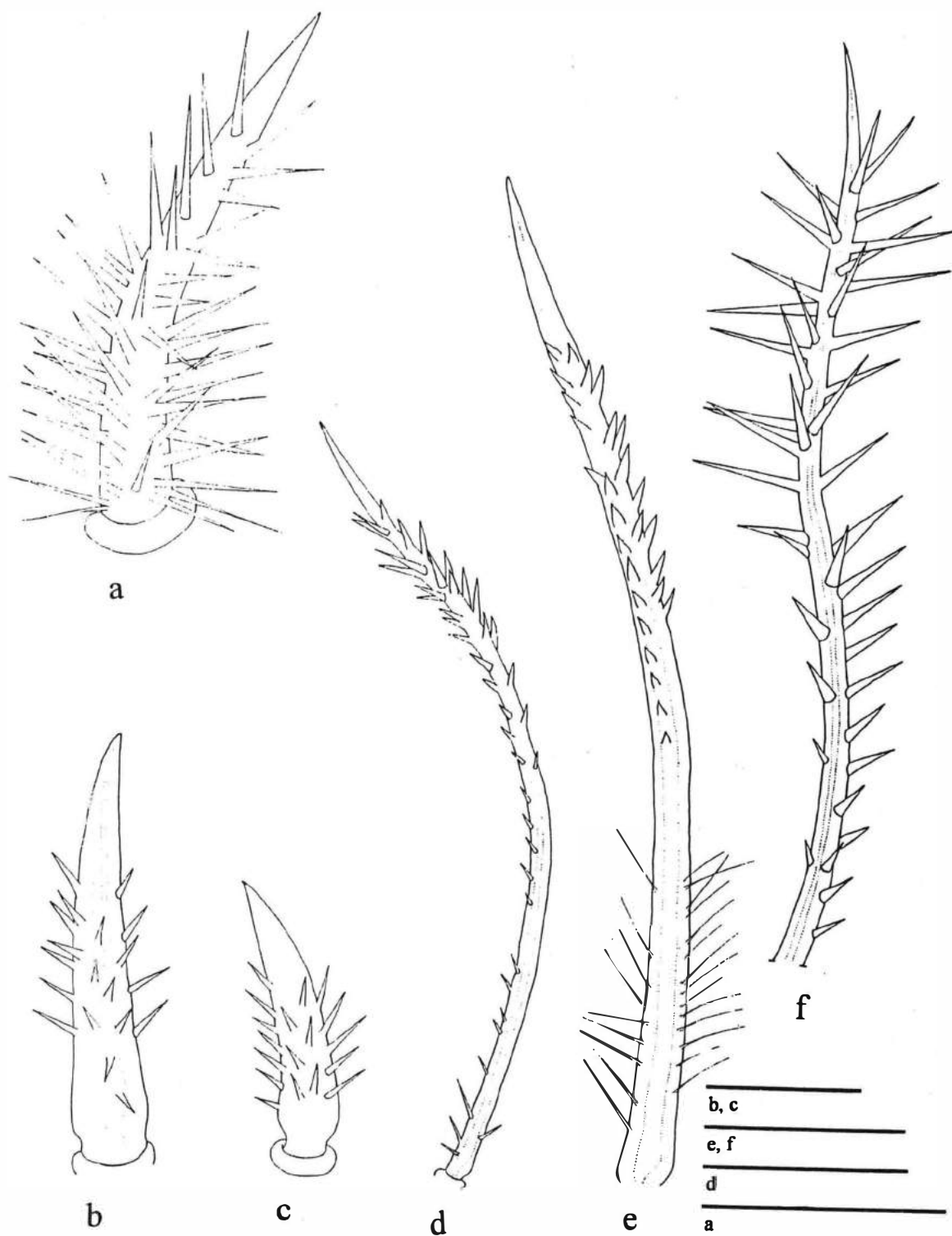


Fig. 15 Cerdas da carapaça e apêndices do adulto de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). a cerda do terceiro maxilípede; b-c cerdas da antênula e antena; d-e cerdas dos pereópodes; f cerda da carapaça. Barra de escalas a, e, f, = 0,2mm; b-d = 0,05mm.

permanece o mesmo, mas sofre algumas alterações relacionadas às ornamentações e aos tipos de cerdas. O comprimento permanece igual ou levemente maior que a largura, a superfície torna-se lisa, sem ornamentações, coberta por um tapete de cerdas de um tipo não detectado nas fases de zoé e megalopa (fig. 15f). Estas cerdas são curtas na parte central e mais longas nas margens. A fronte, embora defletida, torna-se sulcada longitudinalmente e apresenta-se, à partir dos juvenis, armada com cinco dentes: três rostrais e dois supra-orbitais pouco desenvolvidos. Bordo fronto-orbital alcança metade da largura da carapaça, o que na megalopa corresponde aproximadamente à maior largura da carapaça. Cavidade orbital bem formada, com margens infra e supra-orbitais armadas com um dente pontiagudo; fissura pós-orbital presente à partir da fase juvenil. Região sub-hepática com um leve tubérculo próximo ao quadro bucal. Margens antero-laterais armadas com quatro dentes pequenos.

## **Olhos**

Os olhos sofrem mudanças principalmente durante os primeiros estágios do desenvolvimento ontogenético. São sésseis na zoé 1 e passam a pedunculados na zoé 2. A córnea apresenta-se bem desenvolvida desde a zoé 1 até a fase adulta. A partir da zoé 2 um pequeno tubérculo torna-se visível, na região dorso-anterior do pedúnculo; e permanece até a fase adulta.

## **Antênula (fig. 16)**

A antênula na zoé 1 apresenta-se como um apêndice pouco desenvolvido, não segmentado, portando apenas uma cerda plumosa, longa na parte distal da margem mesial e dois estetos e quatro cerdas simples, terminais. A cerda plumosa, longa, parece marcar a posição exata da segmentação, que tornará distinto o protopodito do exopodito no estágio zoé subsequente (zoé 2). Na zoé 2, o protopodito torna-se distinto, como um segmento único, munido com duas cerdas plumosas na margem lateral e quatro outras no ângulo distal-mesial, sendo a cerda plumosa mais longa (cerda marcadora), a mais externa. Na antênula, o número de cerdas e principalmente estetos, aumenta gradativamente durante

todo o seu desenvolvimento. Na zoé 3, novas cerdas são adicionadas ao protopodito. Margem lateral ornada com (ao todo) cinco cerdas plumosas; uma cerda curta proximal, três cerdas curtas na metade da margem lateral e uma cerda longa no ângulo distal-lateral. Margem mesial com uma cerda plumosa, longa quase na metade da margem e ângulo distal-mesial com 3-4 cerdas plumosas, longas, sub-marginais. Este grupo de cerdas também parece delimitar a posição onde surgirá o endopodito na zoé 4. O protopodito permanece sem alterações nas zoés 4 e 5. Na zoé 6, o protopodito apresenta-se dividido em dois artículos: artículo proximal com apenas duas cerdas plumosas, curtas, no ângulo distal-lateral e artículo distal munido com cinco cerdas plumosas, longas e sete cerdas plumosas, mais curtas.

Na fase de megalopa, o protopodito apresenta-se dividido em três artículos bem desenvolvidos. O primeiro globoso ornado com cerdas plumosas longas, cerdas plumodenticuladas ou simples curtas e 4-5 espinhos fortes e curvos presentes apenas nesta fase. O terceiro artículo também vai apresentar um grupo de 4-5 cerdas do tipo cuspidada, no ângulo distal-mesial, características desta fase.

O exopodito é visível apenas na zoé 2, quando torna-se claramente distinto do protopodito. Apresenta-se como um ramo curto, não segmentado e portando cerdas e estetos dispostos terminalmente neste estágio. O posicionamento dos estetos neste ramo parece demarcar locais das futuras segmentações (cerdas marcadoras). O exopodito mantém-se sem alterações na zoé 3. Na zoé 4, são adicionados novos estetos: um subterminal e dois na metade da margem mesial. Na zoé 5 este ramo divide-se em dois artículos munidos com estetos: primeiro artículo com dois estetos dividindo a margem mesial em duas metades e cinco estetos no ângulo distal-mesial; artículo distal com dois estetos subterminais e três estetos e três cerdas simples, terminais. Na zoé 6, o exopodito apresenta-se dividido em quatro artículos munidos com numerosos estetos cada um, exceto o primeiro que apresenta-se liso, sem cerdas ou estetos e permanece desta forma também na megalopa. Na megalopa, o exopodito atinge o número de 10 artículos, sendo os cinco primeiros mais largos do que longos. Artículos 2-6 com grupos de estetos e ou cerdas curtas; artículos 7-10 estreitos, ornados apenas com cerdas plumosas e simples.

O endopodito surge de forma rudimentar apenas na zoé 4, como um broto no ângulo distal-mesial; e vai aumentando de tamanho gradativamente até atingir aproximadamente a metade do comprimento do exopodito na zoé 6. Durante toda a fase zoé, este ramo

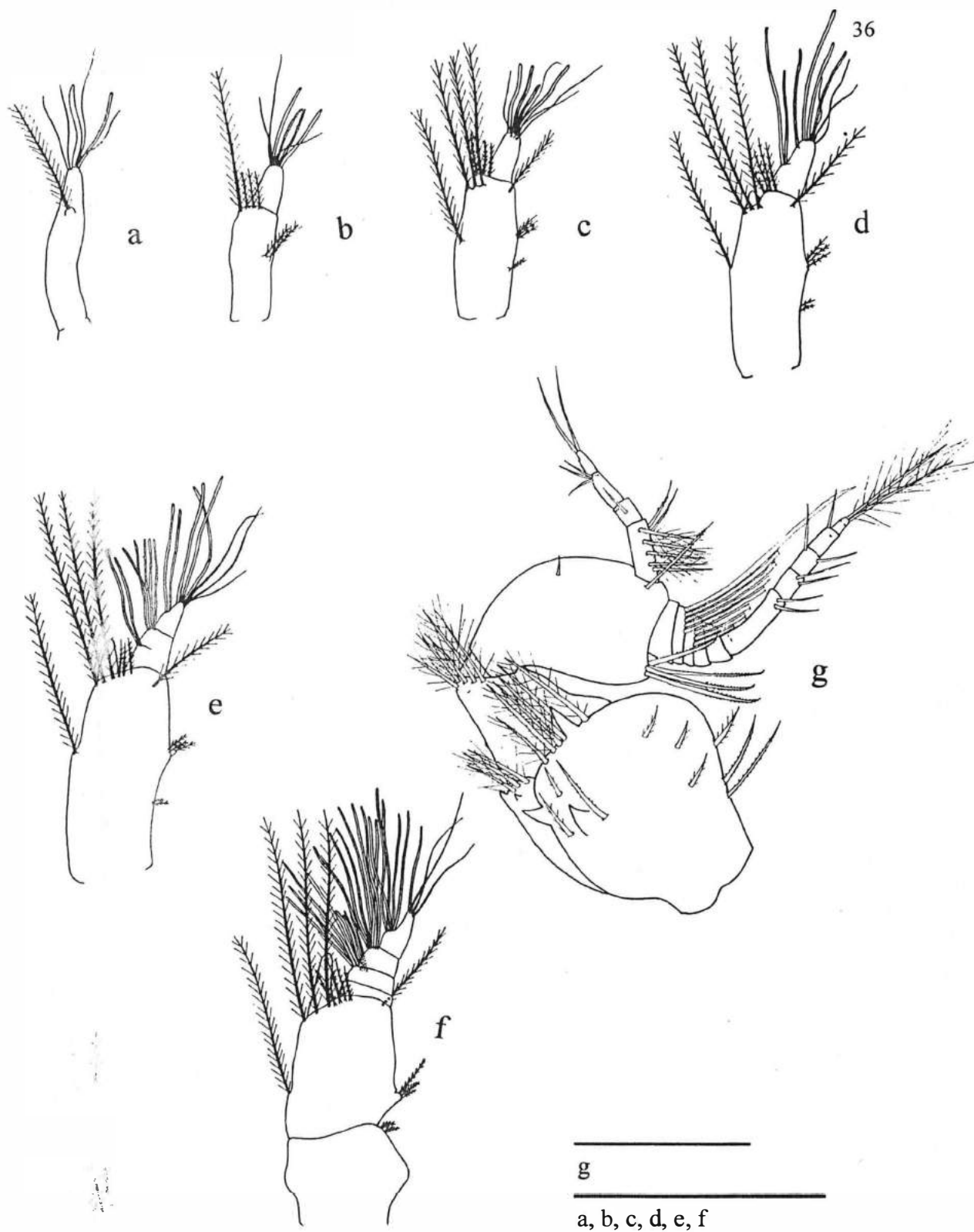


Fig. 16 Antênulas de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). a-f zoé 1-6 (segundo Rice & Provenzano, 1966); g megalopa. Barra de escalas a-g = 0,5mm.

apresenta-se não segmentado e sem cerdas. Na fase de megalopa, o endopodito apresenta-se dividido em 3-4 artículos munidos com cerdas plumosas e simples.

As principais modificações observadas nas fases de juvenil e adulto referem-se à perda dos espinhos no artículo 1 do protopodito; ao aumento gradativo, do número de artículos do exopodito e endopodito e ao número e tipos de cerdas presentes. O artículo 1 do protopodito apresenta-se ornado em toda a sua superfície com um tipo de cerda similar às cerdas presentes no terceiro maxilípede do adulto (fig. 15b, c). Estas cerdas longas estão dispersas pela superfície e os estetos ocorrem em grande número.

### **Antena (fig. 17)**

A antena está presente na zoé 1 como um apêndice birreme e desenvolvido. Protopodito distinto, com um espinho forte na face externa, próximo à base do endopodito e um espinho pequeno marginal junto à base do exopodito; estes espinhos persistem por toda a fase zoé. Além destes dois espinhos, outros espinhos pequenos surgem dispersos pela superfície do protopodito na zoé 4, mas nos estágios subsequentes sofrem alterações no número: na zoé 4, três espinhos pequenos são visíveis no protopodito; na zoé 5, apenas dois, e finalmente na zoé 6, quatro espinhos estão presentes.

Exopodito largo, em forma de escama, não segmentado, com 1/3 de sua margem mesial e quase toda a margem lateral ornada com microtríquias (INGLE, 1992) que vão sendo substituídas gradativamente por cerdas plumosas, longas, presentes nos 2/3 restantes da margem. A partir da zoé 3, apenas cerdas plumosas, longas, são visíveis. O exopodito sofre um aumento de tamanho gradativo (alcançando aproximadamente o triplo de seu tamanho inicial) durante toda a fase zoé.

O endopodito na zoé 1 apresenta-se estreito, não segmentado, pouco menor que o exopodito e munido com quatro cerdas: uma cerda plumosa, pequena na margem mesial e três cerdas plumosas, longas, terminais. Este ramo sofre uma pequena redução na zoé 2, e na zoé 3 novas mudanças ocorrem: apresenta-se a partir deste estágio como um ramo digitiforme, sem segmentação e cerdas. Esta nova forma modificada, vai sofrendo aumento de tamanho nas zoés 4 e 5, até atingir aproximadamente o mesmo tamanho do exopodito na zoé 6; mas permanece sem cerdas nos estágios zoé subsequentes. À partir da zoé 5



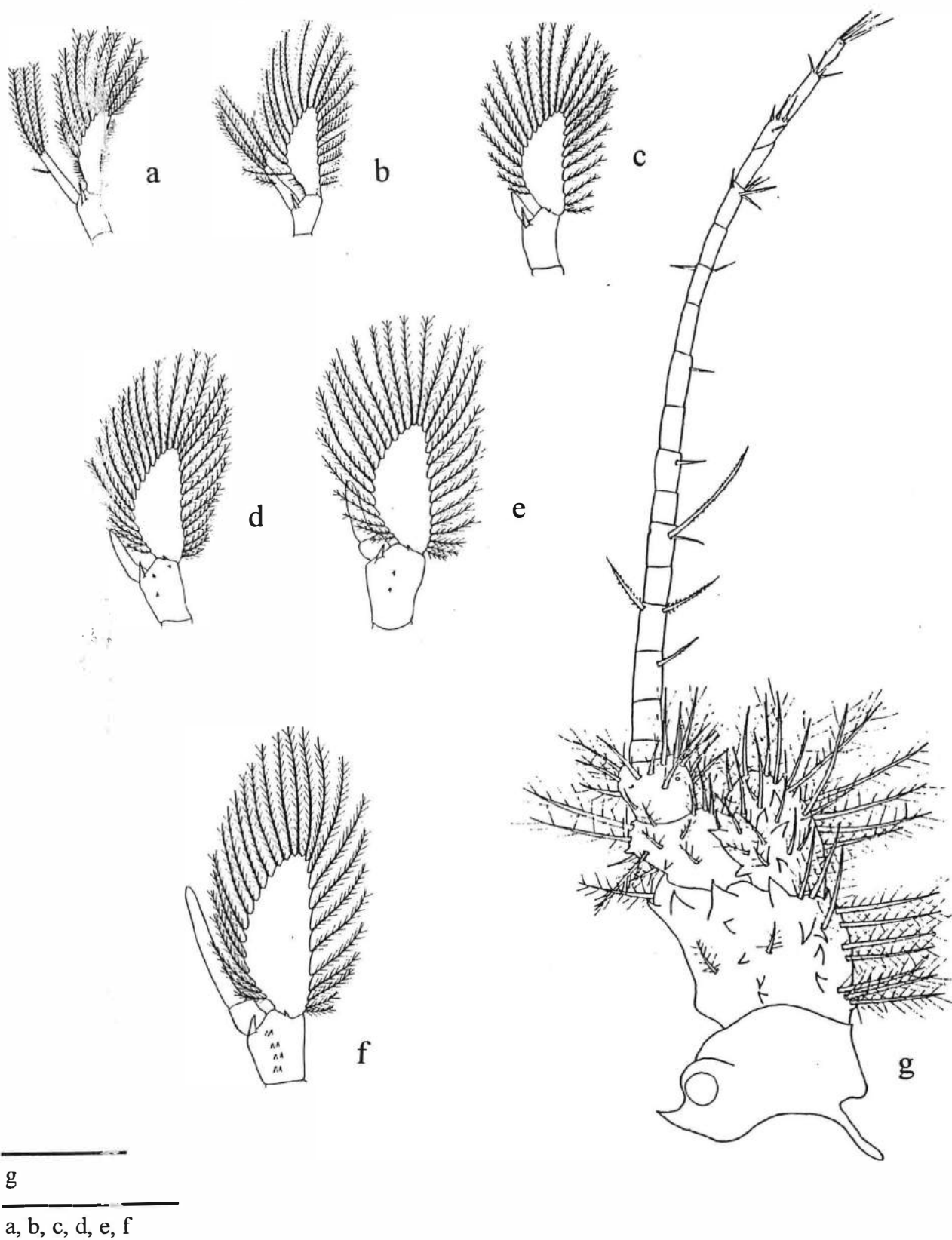


Fig. 17 Antenas de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). a-f zoé 1-6 (segundo Rice & Provenzano, 1966); g megalopa. Barra de escalas a-g = 0,5mm.

apresenta-se dividido em dois artículos: o primeiro curto e o segundo longo, com aproximadamente três vezes o comprimento do primeiro.

Na fase de megalopa este apêndice modifica-se de forma marcante e assume uma forma similar àquela dos juvenis e adultos. O protopodito apresenta-se formado por cinco artículos, mas apenas quatro visíveis. O primeiro artículo, que a partir do juvenil forma uma estrutura em forma de bico para a saída da glândula urinária, na megalopa porta apenas o orifício desta glândula distinto e um espinho forte e curvo. O segundo e o terceiro artículos estão fundidos. Artículos 2-4 armados com espinhos fortes e munidos com grande número de cerdas plumosas, dispersas pela superfície exposta. O exopodito nesta fase apresenta-se como um lobo conspícuo armado com grande número de espinhos e cerdas plumosas longas. O endopodito dá lugar a um flagelo com 16-18 artículos na megalopa, munidos com cerdas plumodenticuladas e simples, curtas. O flagelo sofre acréscimo de artículos durante as fases juvenil e adulto. Na fase de juvenil as mudanças mais marcantes observadas restringem-se à perda dos espinhos do protopodito e aos tipos de cerdas. As cerdas plumosas, longas presentes de forma conspícua no protopodito da megalopa, são substituídas por um tipo de cerda similar àquelas presentes na face exposta da antênula e do terceiro maxilípede (fig. 15b, c).

#### **Mandíbula (fig. 4)**

RICE & PROVENZANO (1966) descrevem a mandíbula na fase zoé como estruturas fortes formadas por uma área plana com bordos elevados e com dentes córneos. Esta estrutura não se altera durante todos os estágios da fase zoé, exceto pela adição de um palpo na zoé 4. O palpo da mandíbula surge sob a forma de um broto não segmentado e sem cerdas, e permanece desta forma até a zoé 6. A partir da megalopa, o palpo, torna-se dividido em dois artículos. Quanto à cerdação, pode-se observar que, na megalopa apenas o artículo distal apresenta cerdas plumodenticuladas (fig. 4a). Já nos juvenis e adultos o primeiro artículo apresenta cerdas plumodenticuladas desgastadas, enquanto o segundo apresenta cerdas similares àquelas que ocorrem na face exposta das antênulas, antenas e terceiro maxilípedes (fig. 4b-e).

### **Maxílula (fig. 18)**

A maxílula mantém o mesmo padrão desde a zoé 1 até as fases juvenil e adulta, as alterações observadas neste apêndice referem-se ao número e ou tipos de cerdas durante o desenvolvimento. RICE & PROVENZANO (1966) chamam de dentes as cerdas cuspidadas fortes presentes no endito basal da maxílula.

O protopodito não apresenta-se dividido em coxa e base, mas tem enditos basal e coxal bem desenvolvidos. O endopodito é dividido em dois artículos. Artículo proximal com duas cerdas plumodenticuladas no ângulo disto-mesial e segundo artículo apresenta três grupos de duas cerdas plumodenticuladas cada, num total de seis cerdas na margem mesial. Este número reduz-se na megalopa para quatro, mas mantém o mesmo padrão de agrupamento: duas a duas. Na fase juvenil, este padrão não é mais observado. Cerdas do tipo plumodenticuladas ainda estão presentes mas distribuem-se desordenadamente nas margens mesial e lateral, junto com cerdas simples curtas e algumas cerdas similares àquelas que ocorrem na face exposta da antênula, antena e terceiro maxilípede.

Na fase zoé, apenas o endito basal apresenta cerdas cuspidadas, fortes, que RICE & PROVENZANO (1966) chamam primeiro de espinhos, depois de dentes. Na megalopa ambos os enditos, basal e coxal, portam cerdas cuspidadas fortes, as quais são mais robustas apenas no endito basal. Cerdas do tipo plumosas, marginais também estão presentes no endito coxal e no protopodito. Nas fase juvenil e adulto cerdas cuspidadas apresentam-se ainda mais robustas, mas as cérdulas não estão mais presentes e os denticulos apresentam-se reduzidos e desgastados.

### **Maxila (fig. 19)**

A maxila apresenta o mesmo formato desde a zoé 1 até a fase adulta. O escafognatito é bem desenvolvido e apresenta cerdas plumosas marginais que vão aumentando em número durante todo o desenvolvimento. O endopodito apresenta-se não segmentado e os enditos basal e coxal são bilobados.

O endopodito apresenta um número de cerdas fixos desde a zoé 1 até a fase megalopa; um total de nove cerdas plumosas na margem mesial, divididas em quatro

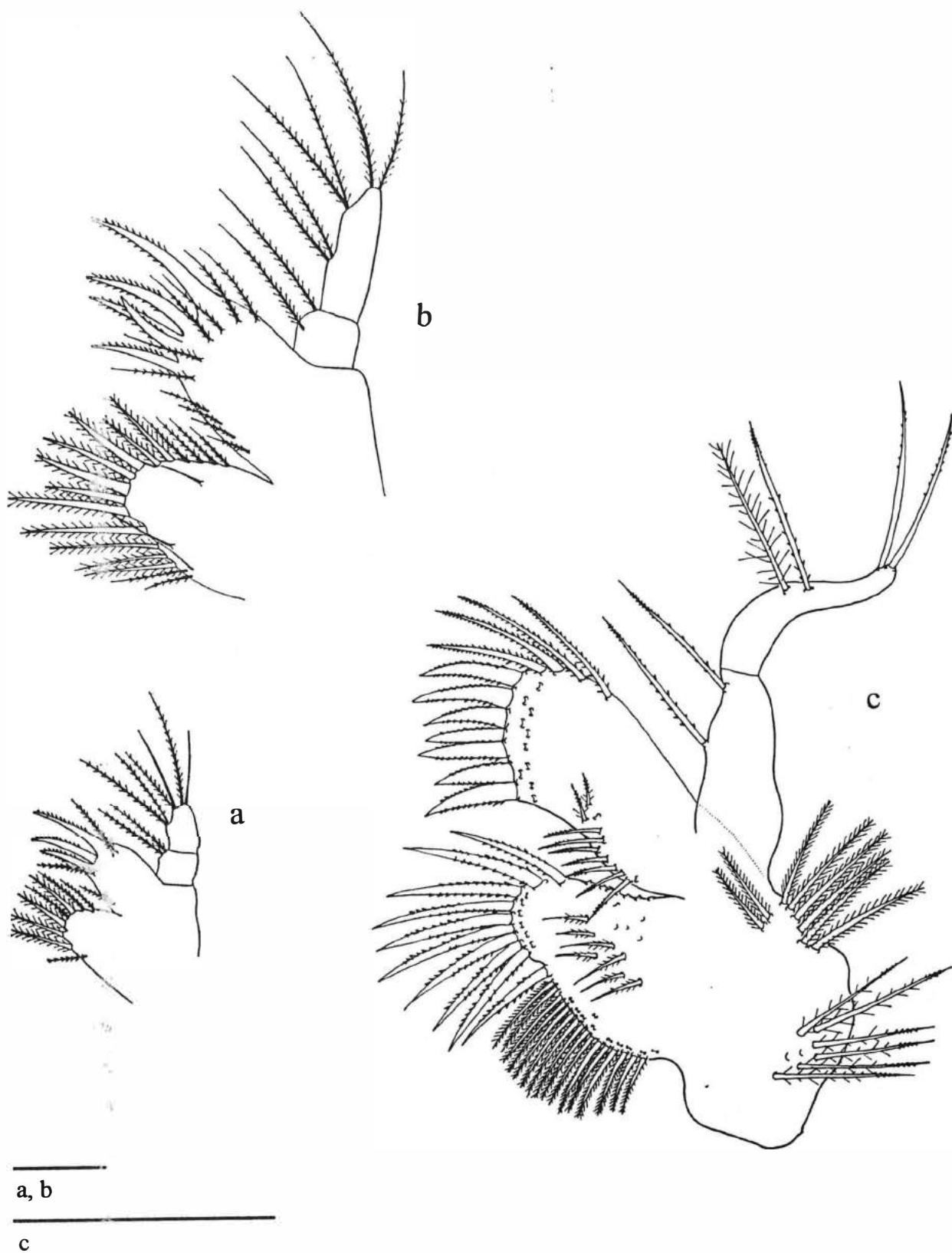


Fig. 18 Maxilulas de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a** zoé 1; **b** zoé 6 (segundo Rice & Provenzano, 1966); **c** megalopa. Barra de escalas **a-b** = 0,1mm; **c** = 0,5mm.



Fig. 19 Maxilas de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). a zoé 3; b lobo lateral do endito coxal da maxila da zoé 6 (segundo Rice & Provenzano, 1966); c megalopa. Barra de escalas a-b = 0,1mm; c = 0,5mm.

grupos: grupo proximal com três cerdas e o restante com um par cada. Margem lateral do endopodito sem cerdas apenas no estágio zoé, na megalopa a margem lateral apresenta numerosas cerdas plumosas. A grande mudança com relação à este apêndice refere-se à cerdação que vai tornando-se gradativamente mais densa.

### **Primeiro maxilípede (fig. 20)**

O primeiro maxilípede mantém a mesma forma durante toda a fase zoé e modifica-se completamente na fase megalopa; a partir desta fase algumas alterações serão observadas apenas na cerdação.

O primeiro maxilípede surge na zoé 1 como um apêndice birreme, com protopodito distinto, exopodito e endopodito bem desenvolvidos. O protopodito apresenta-se dividido em coxa e base e munido com cerdas plumodenticuladas na margem mesial (INGLE, 1992). A coxa apresenta apenas uma cerda no ângulo disto-mesial nas zoés 1 e 2; na zoé 3 este número aumenta para duas cerdas; e nas zoés 4 e 5 passam a ser quatro cerdas. Finalmente na zoé 6, sete cerdas estão presentes. Na base, as cerdas da margem mesial estão agrupadas da zoé 1-3 da seguinte forma: 2, 3, 3, 3. A partir da zoé 4, mais cerdas são adicionadas, entretanto, agora elas se distribuem de forma quase regular por toda a margem mesial.

O exopodito apresenta-se não segmentado por toda a fase zoé, com quatro cerdas plumosas natatórias terminais. De uma até três novas cerdas plumosas são adicionadas a cada estágio zoé. O endopodito é pouco menor que o exopodito e já apresenta-se dividido em cinco artículos com aproximadamente o mesmo tamanho, exceto o último que é pouco reduzido. O número de cerdas dos artículos do endopodito vai sendo acrescido gradativamente. Microtríquias que ocorrem no exópodo da antena também estão presentes na margem lateral do segundo e terceiro artículos (são representadas pela letra M) da zoé 1. O arranjo das cerdas nos artículos do endopodito é o seguinte para cada estágio zoé (artículo proximal para distal): zoé 1: (3+0, 3+M, 1+M, 2+0, 4+1); zoé 2: (3+0, 3+1, 1+1, 2+0, 4+1); zoé 3 e zoé 4: (3+1, 3+1, 1+1, 2+0, 5+1); zoé 5 e zoé 6: (3+2, 3+1, 1+1, 2+0, 5+1).

Na megalopa, o primeiro maxilípede sofre fortes mudanças que permanecerão sem

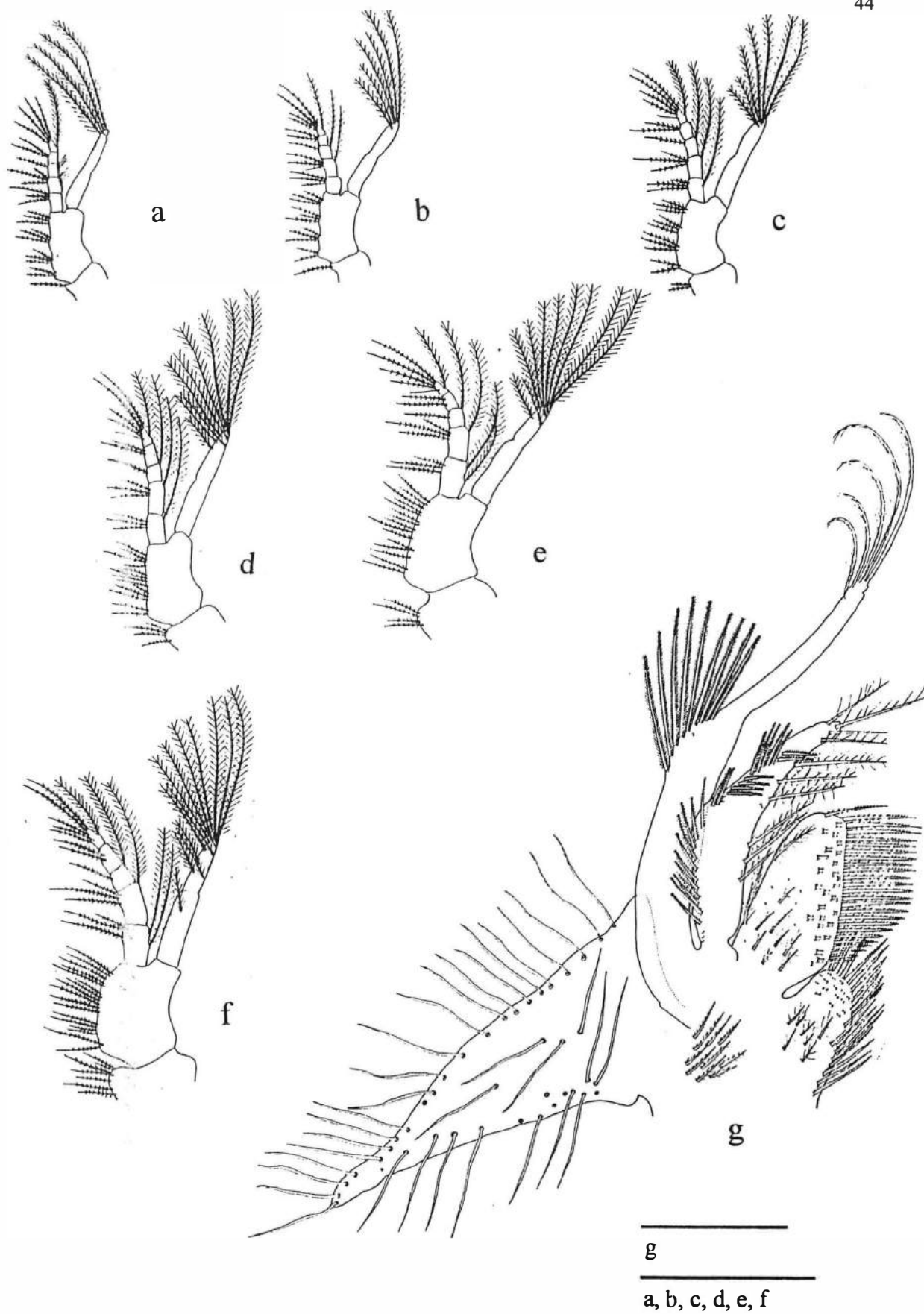


Fig. 20 Primeiro maxilípede de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858); a-f zoé 1-6 (segundo Rice & Provenzano, 1966); g megalopa. Barra de escalas a-g = 0,5mm.

grandes alterações nas fases juvenil e adulta. O protopodito não apresenta-se mais dividido em coxa e base, mas exibe enditos coxal e basal bem desenvolvidos assim como um epipodito triangular, extremamente bem desenvolvido e munido com numerosas cerdas plumodenticuladas. O exopodito permanece longo e não segmentado apenas com um grupo de 8-12 cerdas plumosas posicionadas na metade da margem lateral e um grupo de cerdas plumosas, longas, apicais. A partir da fase juvenil, embora estas cerdas permaneçam desta forma, novas cerdas plumosas se distribuem ao longo de todo o exopodito. O endopodito perde os cinco artículos e apresenta-se a partir da megalopa como um ramo único sem segmentação, com numerosas cerdas plumosas distribuídas nas margens lateral e mesial. Os enditos basal e coxal mantêm a mesma forma e os mesmos tipos de cerdas (plumodenticuladas e plumosas) desde a fase megalopa até as fases juvenil e adulto. As cerdas nas fases juvenil e adulto além de mais numerosas exibem um certo desgaste. As cerdas plumosas presentes na margem lateral do exopodito foram substituídas por cerdas plumodenticuladas. Cerdas similares àquelas que ocorrem na face exposta da antênula, antena e terceiro maxilípede também são vistas no endopodito do primeiro maxilípede na fase juvenil.

### **Segundo maxilípede (fig. 21)**

O segundo maxilípede surge na zoé 1 similar ao primeiro maxilípede, como um apêndice birreme, bem desenvolvido, não sofrendo grandes modificações quanto à sua forma por toda a fase zoé. As principais alterações sofridas nesta fase são o surgimento do quinto artículo do endopodito apenas na zoé 6 e a adição de cerdas por todos os estágios zoés.

Na zoé 1, o protopodito já apresenta-se distinto, dividido em coxa e base. Coxa ornada com apenas uma cerda plumodenticulada (INGLE, 1992) no ângulo disto-mesial nas zoés 1-3 e duas cerdas plumodenticuladas nas zoés 4-6. A base apresenta cinco cerdas plumodenticuladas na margem mesial por todo o estágio zoé. O exopodito não é segmentado e permanece desta forma até a zoé 6. Na zoé 1, o exopodito apresenta quatro cerdas plumosas natatorias terminais, que alcançam o número de 12 na zoé 6; uma a duas cerdas são adicionadas a cada estágio zoé. O endopodito é levemente menor que o



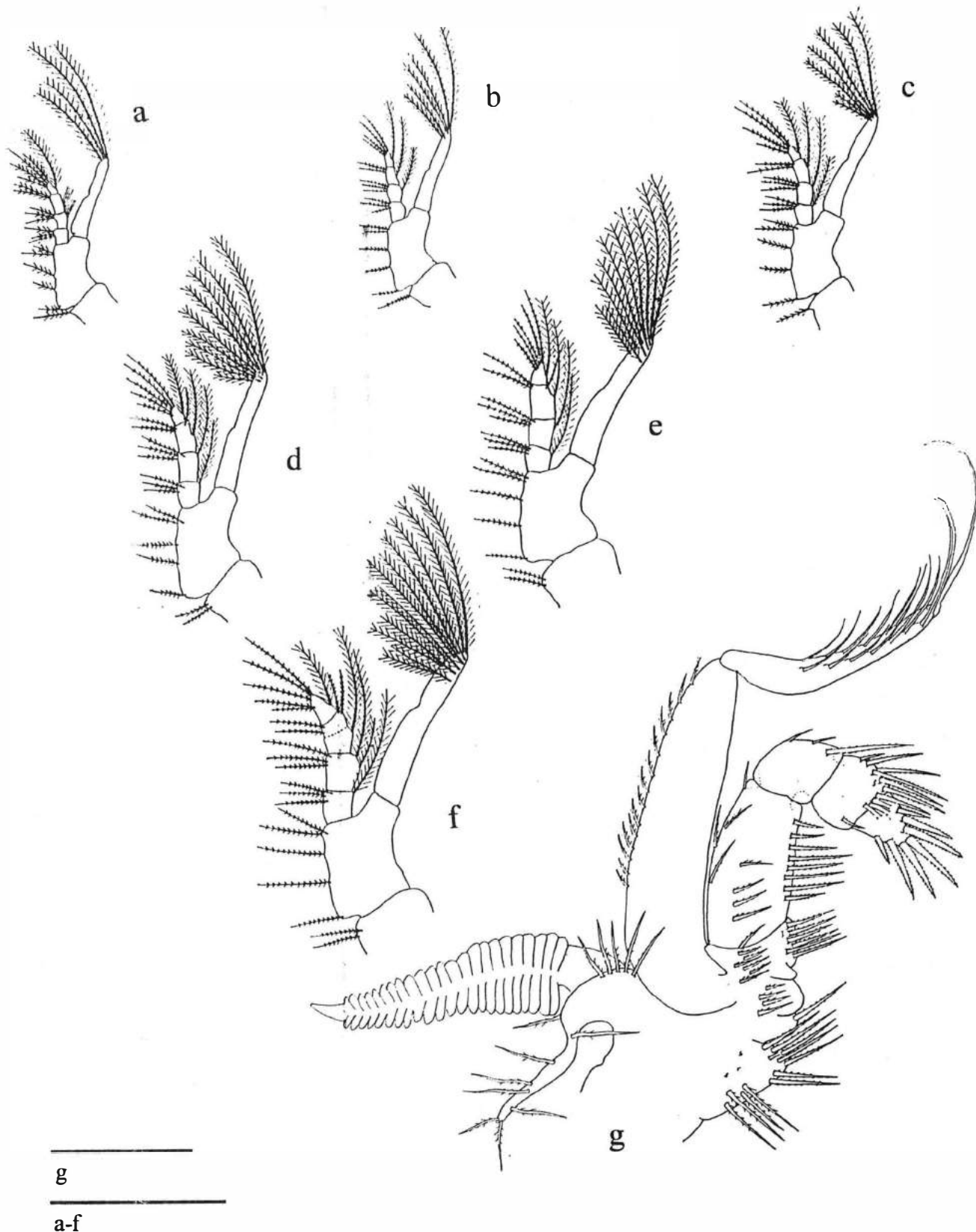


Fig. 21 Segundo maxilípede de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858); a-f zoé 1-6 (segundo Rice & Provenzano, 1966); g da megalopa. Barra de escalas a-g = 0,5mm.

exopodito, dividido apenas em quatro artículos, as cerdas microtríquias também estão presentes apenas na zoé 1 do segundo maxilípede. O arranjo de cerdas para cada fase zoé é o seguinte (do artículo proximal para o distal): zoé 1 (3+0, 3+M, 2+M, 4+1); zoé 2: (3+0, 3+1, 2+1, 4+1); zoé 3: (3+1, 3+1, 2+1, 4+1); zoé 4: (3+1, 3+1, 2+2, 5+1), neste estágio surge no terceiro artículo uma cerda que demarcará uma segmentação insipiente na zoé 6. A zoé 5 mantém o mesmo arranjo de cerdas. Finalmente, na zoé 6, o arranjo passa a ser: (3+1, 3+2, 0+1, 2+2, 5+1). Somente neste último estágio, surge um quinto artículo através de uma leve segmentação que divide o terceiro artículo em dois. Este quinto artículo apresenta duas cerdas na margem mesial e duas na margem lateral.

Na megalopa, embora sua forma se mantenha constante, outras alterações são observadas. O protopodito não apresenta-se mais distintamente dividido em coxa e base, e exibe um grande número de cerdas plumodenticuladas e plumosas dispersas pela superfície e em sua margem mesial. Uma podobrânquia e um epipodito com cerdas plumodenticuladas estão presentes neste estágio. O exopodito apresenta-se a partir deste estágio dividido em dois artículos, ambos munidos com cerdas: artículo distal com oito segmentações insipientes com duas cerdas plumosas cada e artículo proximal com 14 cerdas plumosas, curtas na margem lateral. O endopodito apresenta-se dividido definitivamente em cinco artículos: dáctilo, própodo, carpo, mero e ísquio; todos munidos com inúmeras cerdas plumodenticuladas.

Nos juvenis e adulto, são observadas apenas pequenas mudanças na cerdação deste apêndice.

### **Terceiro maxilípede (fig. 22; fig15)**

As modificações sofridas pelo terceiro maxilípede durante a fase zoé restringem-se principalmente ao aumento de tamanho e acréscimo de cerdas, mas apenas na fase megalopa o terceiro maxilípede vai assumir sua forma definitiva.

O terceiro maxilípede surge na zoé 1 já como um apêndice birreme, mas rudimentar. O protopodito apresenta-se ainda não completamente separado do exopodito e endopodito. Apenas na zoé 6, o protopodito irá apresentar-se distinto, não segmentado e claramente separado tanto do exopodito, quanto do endopodito. O exopodito na zoé 1 apresenta-se não segmentado e sem cerdas. Na zoé 2, o exopodito já apresenta-se distintamente separado do



Fig 22 Terceiro maxilípede de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858). **a-b** zoé 1 e 2; **c** zoé 4; **d** zoé 6 (segundo Rice & Provenzano, 1966); **e** megalopa. Barra de escalas **a-e** = 0,5mm.

protopodito e permanece como um ramo sem segmentação até a zoé 5, quando apresenta-se dividido em dois artículos: artículo proximal curto e distal longo (aproximadamente quatro vezes o proximal). A partir da zoé 2, o exopodito apresenta-se munido com cinco cerdas plumosas natatórias, terminais, uma ou duas cerdas serão adicionadas a cada estágio até atingirem o número de 9-12 na zoé 6. O endopodito é pouco desenvolvido, não segmentado e com duas cerdas plumosas, terminais. Nenhuma sutura separando o endopodito do protopodito é visível nos estágios zoés, até a zoé 6. Em relação ao número de cerdas, o endopodito mantém o número de duas cerdas plumosas até a zoé 4, quando mais duas cerdas plumosas são adicionadas passando a apresentar quatro cerdas plumosas. O endopodito permanece curto (com seu comprimento maior que a metade do exopodito) mas dividido em dois segmentos, e munido com seis cerdas plumosas, terminais no segmento distal, na zoé 6.

Na fase de megalopa, o protopodito do terceiro maxilípede permanece distinto, não dividido em coxa e base, portando inúmeras cerdas plumosas e plumodenticuladas distribuídas em sua superfície; duas podobrânquias e um epipodito bem desenvolvido munido com cerdas plumodenticuladas surgem nesta fase. O exopodito na fase megalopa apresenta-se dividido em dois artículos, artículo distal com oito segmentações insipientes com duas cerdas plumosas cada uma. O endopodito torna-se dividido em seis artículos ornados com grande número de cerdas plumodenticuladas e plumosas.

As mudanças sofridas pelo terceiro maxilípede da fase megalopa para as fases de juvenil e adulto restringem-se exclusivamente ao tipo de cerdas. A mudança mais marcante refere-se a um de cerda que se distribui maciçamente por toda a superfície do apêndice e que surge a partir dos juvenis, não sendo observada na fase de megalopa (fig. 15a).

### **Pereópodes (fig. 23)**

Os pereópodes se desenvolvem durante a fase zoé. Na megalopa, estes apêndices apresentam-se completamente formados e já exibem uma conformação similar à do adulto, sofrendo poucas mudanças relacionadas à ornamentação na fase juvenil.

A partir da zoé 3, todos os pereópodes são visíveis, embora ainda não completamente desenvolvidos. O pereópode 1 (P 1) surge na zoé 1 como um broto bilobado. O exopodito

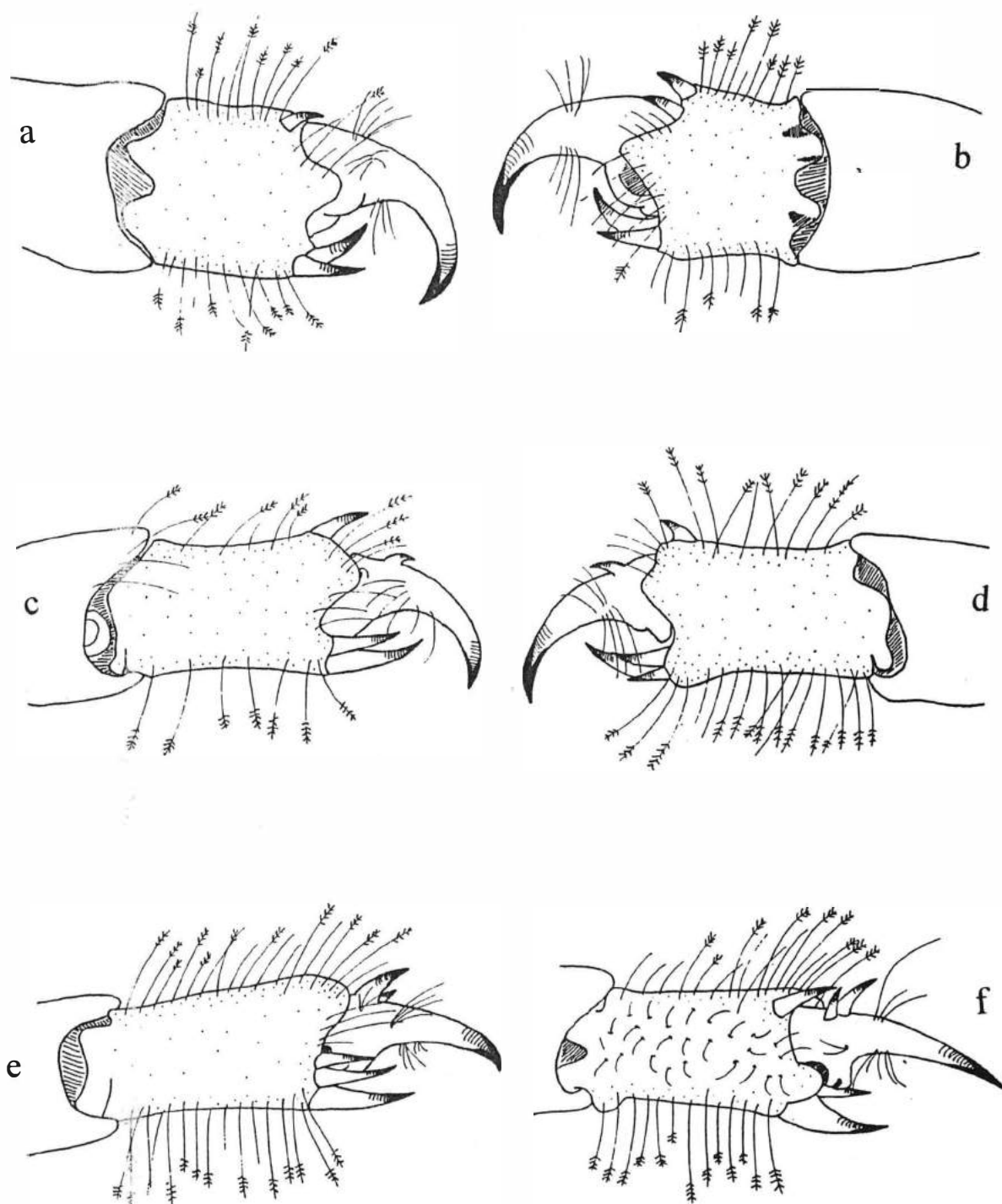
de P1, presente apenas na fase zoé, apresenta-se a partir da zoé 2, destacado do protopodito e com quatro cerdas plumosas distais. Estas cerdas alcançam o número de 6-8 na zoé 6. Na zoé 3, o endopodito de P1 apresenta-se marcadamente mais curto que o exopodito e relativamente largo, mas assume a forma rudimentar de quelípode apenas na zoé 4. Pereópodes 2 e 3 aparecem na zoé 2 também como brotos. Segundo RICE & PROVENZANO (1966), os pereópodes 2-5 não desenvolvem um exopodito conspícuo, mas em P2 e P3 estas estruturas podem se apresentar de forma rudimentar. Na zoé 6, todos os pereópodes estão bem desenvolvidos.

Na fase megalopa, todos os pereópodes apresentam-se com uma forma similar aos juvenis e adultos, entretanto, algumas diferenças são observadas com relação à cerdação e à ornamentação. Na megalopa, as faces externa do dáctilo, própodo e carpo de todos os pereópodes apresentam-se ornadas com espinhos pequenos e numerosas cerdas esparsas; que são substituídos nos juvenis e adultos por cerdas características que recobrem toda a superfície do corpo e a face externa dos apêndices (fig. 15d-f).

Os quelípodes na fase megalopa são similares e bem desenvolvidos, mas a extremidade do dedo fixo nesta fase ainda não apresenta-se bifurcada. Somente a partir da fase juvenil, a bifurcação na extremidade do dedo fixo começa a se formar, tornando-se conspícua na fase adulta. P2 e P3 também são similares na forma, sendo P2 pouco maior que P3. Em P3, o poro genital feminino não apresenta nenhum vestígio na fase megalopa, tornando-se visível na coxa, a partir da fase juvenil.

Durante a passagem da fase megalopa para juvenil, ocorrem as mudanças mais acentuadas na ornamentação dos dois últimos apêndices (P4 e P5). P4 é pouco desenvolvido e P5 mais longo e delgado que P4, ambos sub-quelados. Apenas P5 está em posição sub-dorsal na fase megalopa. INGLE (1992) chama de cerda espiniforme, os espinhos no própodo de P4 e P5 que formam a sub-quela. O pênis que se abre na coxa de P5 não é visível na fase de megalopa, tornando-se aparente apenas a partir da fase juvenil.

Embora P4 mantenha a mesma forma desde a fase de megalopa, situa-se subdorsalmente apenas na fase juvenil. Dáctilo de P4 na megalopa apresenta 1-2 cerdas serreadas longas sobre a margem preênsil, que são substituídas nos juvenis e adultos por cerdas curtas agrupadas formando tufos, tanto na margem preênsil, como nas margens latero-dorsais (fig. 11a, b). Própedo a partir da megalopa apresenta-se ligeiramente menor




---

a, b, c, d, e, f

Fig. 23 Própodo e dáctilo de *Cryptodromiopsis antillensis*. **a-b** P4 face externa; **c-e** P5 face interna; **f** P5 face externa. Barra de escala **a-f** = 0,5cm.

que o dátilo, munido com um pequeno espinho no ângulo superior distal da face externa, que permanecerá até a fase adulta de forma conspícua, podendo ainda ser acrescido de mais um espinho (fig. 11b; 15a-b). Ângulo inferior distal do própodo com 2-3 cerdas serreadas, longas e um espinho forte, móvel, em oposição ao dátilo, formando a sub-quela. A sub-quela nos juvenis e adultos é formada apenas por dois espinhos fortes e curvos, no ângulo inferior distal (fig. 23a-b). A partir dos juvenis, o própodo apresenta-se ornado apenas com cerdas curtas, dispersas pela superfície e mais longas nas extremidades, exceto pela face interna mediana, que é lisa.

Pereiópodo 5 mais longo e delgado do que P4, subdorsal. Na megalopa, dátilo de P5 curvo e pontiagudo, com duas cerdas longas sobre a margem prênsil e sete cerdas serreadas, longas e dorsais (fig. 11a). Nos juvenis e adultos, o dátilo embora mantenha forma idêntica ao da megalopa, não apresenta vestígios das cerdas serreadas longas, que são substituídas por 1-2 espinhos curtos, curvos, dorsais (fig. 15c-f). Na megalopa, o própodo é pouco maior que o dátilo e apresenta apenas cerdas plumodenticuladas e plumosas dispersas pela superfície. Ângulo inferior distal com 1-2 cerdas serreadas e um espinho forte em oposição ao dátilo, formando a sub-quela. Nas fases juvenil e adulto o própodo apresenta-se armado com um espinho forte no ângulo superior distal e a sub-quela será formada por 2-3 espinhos fortes e curvos no ângulo inferior distal, em oposição ao dátilo.

### **Esterno-torácico (fig. 24; 25)**

RICE & PROVENZANO (1966) não descreveram o esterno torácico na fase zoé.

Na fase de megalopa o esterno torácico guarda uma semelhança geral com o adulto: maior largura entre P4 e P5, estreitamento progressivo em direção anterior até o nível de P2; constrição acentuada ao nível de P1. Margem anterior do esterno torácico armada com dois tubérculos espiniformes, pequenos. As depressões esterno-coxais (GUINOT, 1995: 174, fig. 6a) referentes a P2-P4 são ainda rudimentares na megalopa e tornam-se mais marcantes na fase adulta. Metameria sem traços visíveis, exceto por rudimentos das suturas esternais (7/8, 6/7, 5/6, 4/5) presentes nos bordos laterais.

Nos juvenis, o esterno é um pouco mais largo mas mantém o formato triangular,

levemente côncavo. No macho juvenil, o esterno torácico, apresenta forma similar ao da fêmea juvenil, exceto pelo surgimento de dois tubérculos localizados medianamente no esterno: um menor entre as coxas de P1 e P2 e outro maior entre as coxas de P2 e P3. Estes tubérculos iniciam seu desenvolvimento no macho juvenil, e atingem sua forma definitiva no macho adulto. Traços da metameria, visíveis através das suturas esternais em machos e fêmeas, vão se tornando mais marcantes durante o desenvolvimento.

As suturas esternais, sobretudo a 7/8 nas fêmeas, sofrem modificações profundas durante a ontogenia. As suturas esternais surgem ainda na fase de megalopa, onde são rudimentares; continuam se desenvolvendo até o fim do amadurecimento sexual e apresentam-se fortemente diferenciadas nos machos e fêmeas adultas.

As suturas 7/8 surgem na megalopa como uma fenda alongada, pouco desenvolvida, orientada em direção à região anterior do esterno torácico. Nos machos, as suturas 7/8 não se alongam muito além da coxa de P3, pois o desenvolvimento é interrompido ainda na fase juvenil. Nas fêmeas, entretanto, as suturas 7/8 continuam se desenvolvendo até atingir sua posição definitiva (no adulto) na extremidade anterior do esterno torácico, situada ao nível de P1. Nesta posição, apresentam-se com as extremidades aproximadas e abrem-se cada uma num pequeno orifício, constituindo as aberturas das espermatecas. Estas aberturas já podem ser observadas em algumas fêmeas juvenis, antes mesmo de as suturas 7/8 atingirem sua posição definitiva.

As suturas 6/7, também visíveis desde a megalopa, se desenvolvem de forma similar no macho e na fêmea juvenis. Apresentam-se conspícuas mas relativamente curtas, não ultrapassando a coxa de P3, tanto nos machos, quanto nas fêmeas juvenis e assim permanecem até a fase adulta. As suturas 5/6 e 4/5, embora visíveis desde a fase de megalopa, permanecem pouco desenvolvidas, exclusivamente laterais, não sofrendo grandes modificações nas fases de juvenil e adulto, em ambos os sexos.

Outra estruturas que são observadas no esterno, durante o desenvolvimento, são as “áreas membranosas”: regiões do esterno que são pouco calcificadas. Estas áreas não são vistas na fase de megalopa, mas apenas à partir dos juvenis. Surgem nos machos e fêmeas juvenis como uma linha transversal ao esterno, na altura de P3. Nos machos, estas áreas parecem preceder ao crescimento dos tubérculos (ao menos de um deles). Nas fêmeas, estas áreas acompanham o deslocamento das suturas 7/8 e terminam por localizarem-se



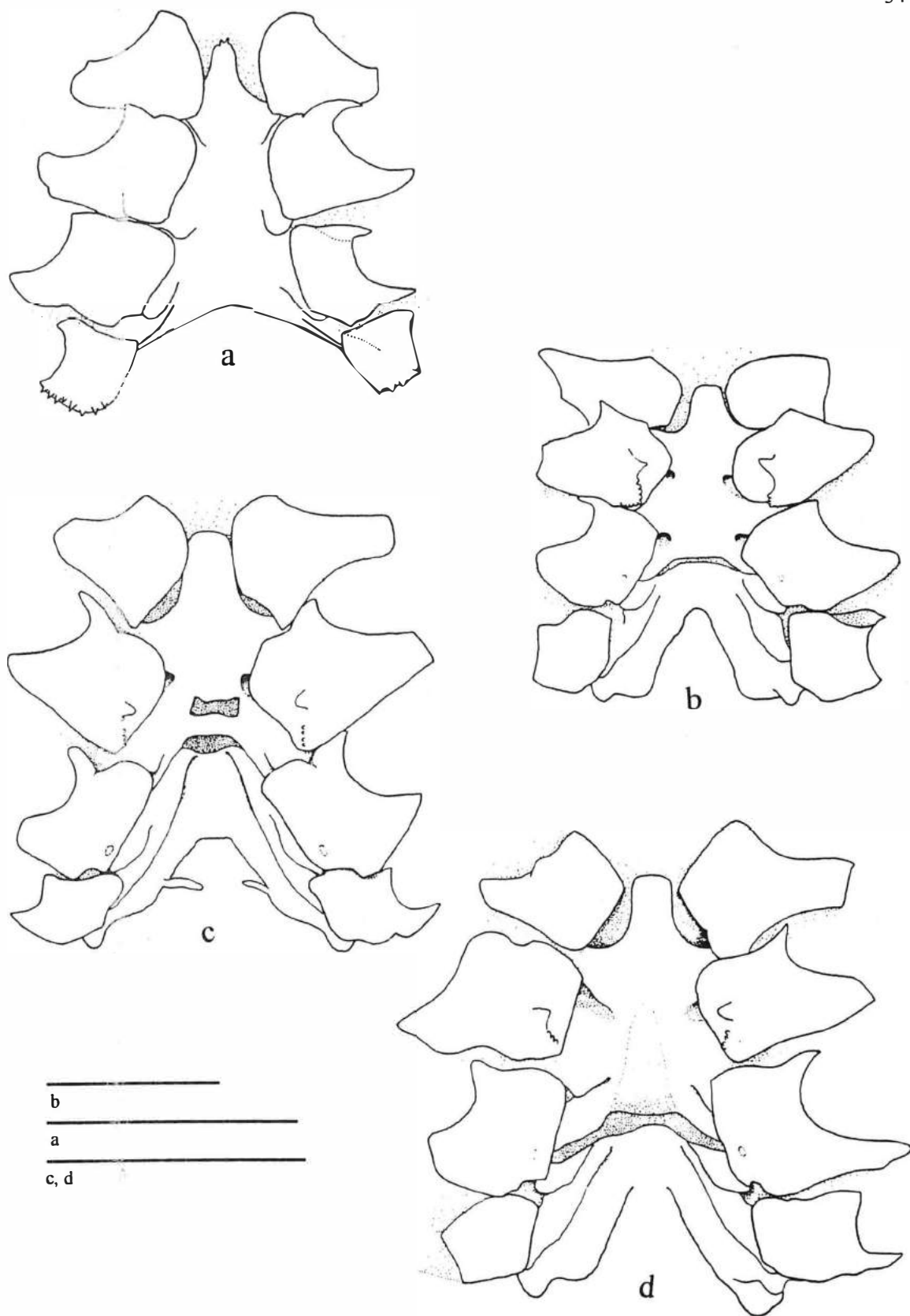


Fig. 24 Esterno torácico de *Cryptodromiopsis antillensis*. **a** megalopa; **b-d** fêmeas juvenis. Barra de escalas **a-d** = 2,0mm.

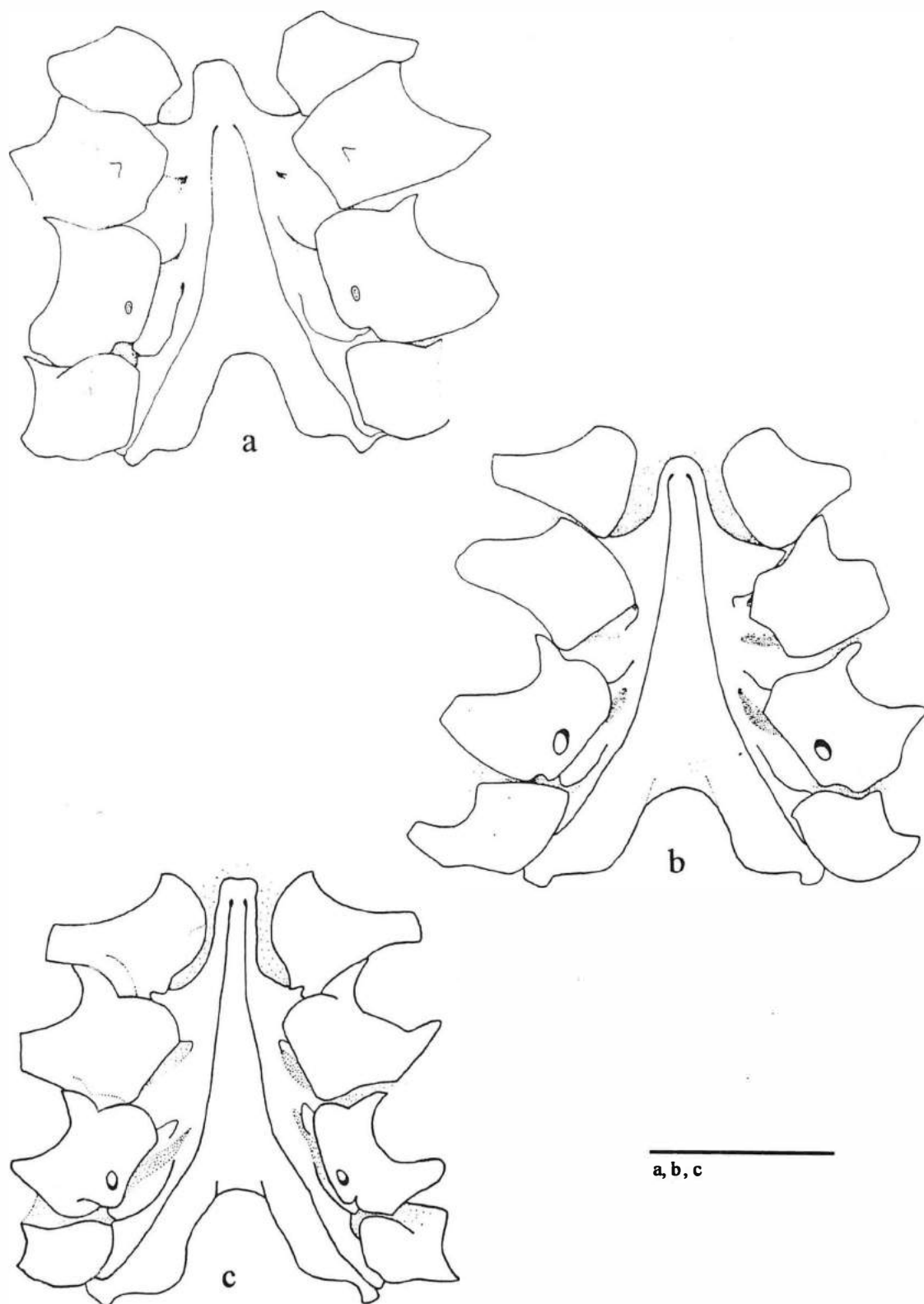


Fig. 25 Esterno torácico de *Cryptodromiopsis antillensis*. **a-b** fêmeas juvenis; **c** fêmea adulta. Barra de escalas **a-c** = 2,0mm.

lateralmente, adjacentes às coxas.

### **Abdomen (fig. 26)**

O abdomen sofre grandes modificações nas fases zoé, megalopa e juvenil. O sexto segmento abdominal é a estrutura que mais se modifica durante o desenvolvimento ontogenético. Enquanto os segmentos 1-5 estão totalmente individualizados desde a zoé 1, o sexto segmento apresenta-se fusionado ao telso nas zoés 1 e 2, sua superfície dorsal apresenta um par de cristas alongadas laterais que estarão presentes da zoé 1 à 6. Somente na zoé 3, o sexto segmento torna-se diferenciado, quando separa-se definitivamente do telso (fig.14c). No que se refere à forma, o sexto segmento abdominal é o que mais alterações sofre durante a ontogenia. No terceiro estágio zoé, quando o sexto segmento individualiza-se, este segmento apresenta-se marcadamente mais longo do que largo (três vezes), com sua largura igual ao do quinto segmento. Na megalopa, ele torna-se bem mais curto (largura aproximadamente duas vezes o comprimento) e mais estreito em relação aos demais; convexo, ornado com uma faixa de oito dentículos e armado com um forte dente curvo e agudo em cada ângulo postero-lateral (fig. 12a-b; 13a). Nos machos e fêmeas juvenis, o sexto segmento abdominal tem a forma de uma placa quadrada, pouco mais estreito que o quinto segmento (fig. 27h-k); esta forma se mantém nos machos adultos. Na fêmea, o sexto segmento abdominal sofre modificações novas: vai alargando-se gradativamente durante o amadurecimento, até assumir uma forma retangular, levemente menor que o quinto segmento (fig. 26a-d).

Outras características são observadas ainda na fase zóe. Em todos os estágios zoés, os segmentos abdominais portam em sua superfície um par de cristas que decrescem em largura do primeiro para o quinto segmento, o qual é levemente mais longo do que largo. Projeções pleurais bem desenvolvidas estão presentes em todos os segmentos abdominais, não apenas na fase zoé, mas também na megalopa.

A partir da fase de megalopa, embora a forma geral do abdomen seja similar ao adulto, algumas diferenças são observadas: todos os segmentos são fortemente convexos e ornados dorsalmente com espinhos pequenos e cerdas esparsas. Um sulco raso mediano divide os segmentos 2-5 dorsalmente. O abdomen da megalopa, como nos juvenis e

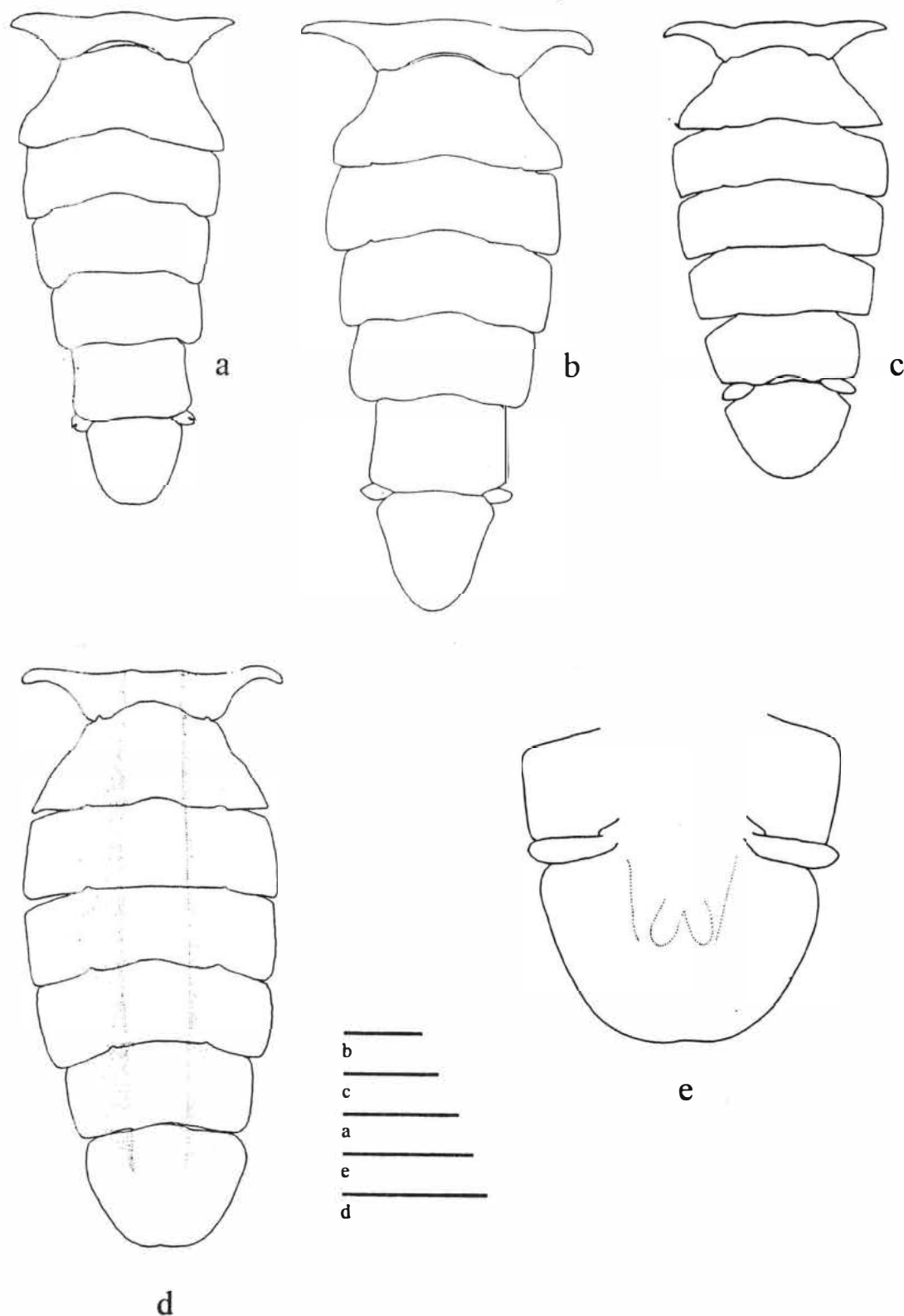


Fig. 26 Abdomen de *Cryptodromiopsis antillensis*. a-c fêmeas juvenis; d fêmea adulta; e telso e urópodes da fêmea adulta, vista ventral. Barra de escalas a = 1mm; b, c = 2mm; d, e = 1cm.

adultos, recobre todo o esterno.

Na fase juvenil, a forma geral do abdomen é idêntica, tanto nos machos, quanto nas fêmeas. Superfície é lisa, levemente convexa, sem ornamentações e recoberta pelas mesmas cerdas que recobrem a carapaça. Os dois primeiros segmentos abdominais exibem uma forma diferente em relação aos segmentos 3-6 e são visíveis dorsalmente. Margem anterior do primeiro segmento muito mais larga que a margem posterior, em forma de trapézio invertido. Segundo segmento, em forma de trapézio, com seu maior comprimento podendo alcançar até quatro vezes o comprimento do primeiro segmento. Tal relação se mantém nos adultos. Segmentos 3-5 similares em forma, com aproximadamente o mesmo tamanho. Projeções pleurais ausentes nos seis segmentos dos machos e fêmeas, juvenis e adultos. Esta forma será mantida nos machos adultos, entretanto, em algumas fêmeas juvenis podemos observar mudanças no abdomen, o qual vai se tornando gradativamente mais largo.

Na fêmea adulta, o abdomen adquire uma forma larga e arredondada. Os segmentos 3-5 apresentam aproximadamente o mesmo tamanho, sendo o sexto levemente menor, com formato retangular.

### **Telso (Fig. 26; 27)**

O telso é uma estrutura que sofre mudanças significativas em cada fase do desenvolvimento, exibindo marcante dimorfismo sexual somente nos exemplares adultos. Esta estrutura torna-se distinta apenas a partir da zoé 3, quando separa-se do sexto segmento abdominal (fig. 27c). Na fase de zoé, o telso passa de uma estrutura triangular nos primeiros estágios (zoé 1-3) para uma forma retangular nos últimos estágios (zoé 4-6); para novamente na megalopa, exibir um formato sub-triangular ainda bastante diferente daquele a ser apresentado pelo macho e fêmea, juvenis e adultos (fig. 27a-g).

Na zoé 1, apresenta formato triangular; margem posterior larga, com um entalhe dividindo-a em duas metades. Cada metade da margem porta cinco cerdas plumosas longas (5+5), um espinho no ângulo posterior e um segundo processo rudimentar. Esta forma é mantida sem grandes alterações na zoé 2, exceto pelo desaparecimento do entalhe mediano na margem posterior, que é substituído por uma leve reentrância com duas novas cerdas

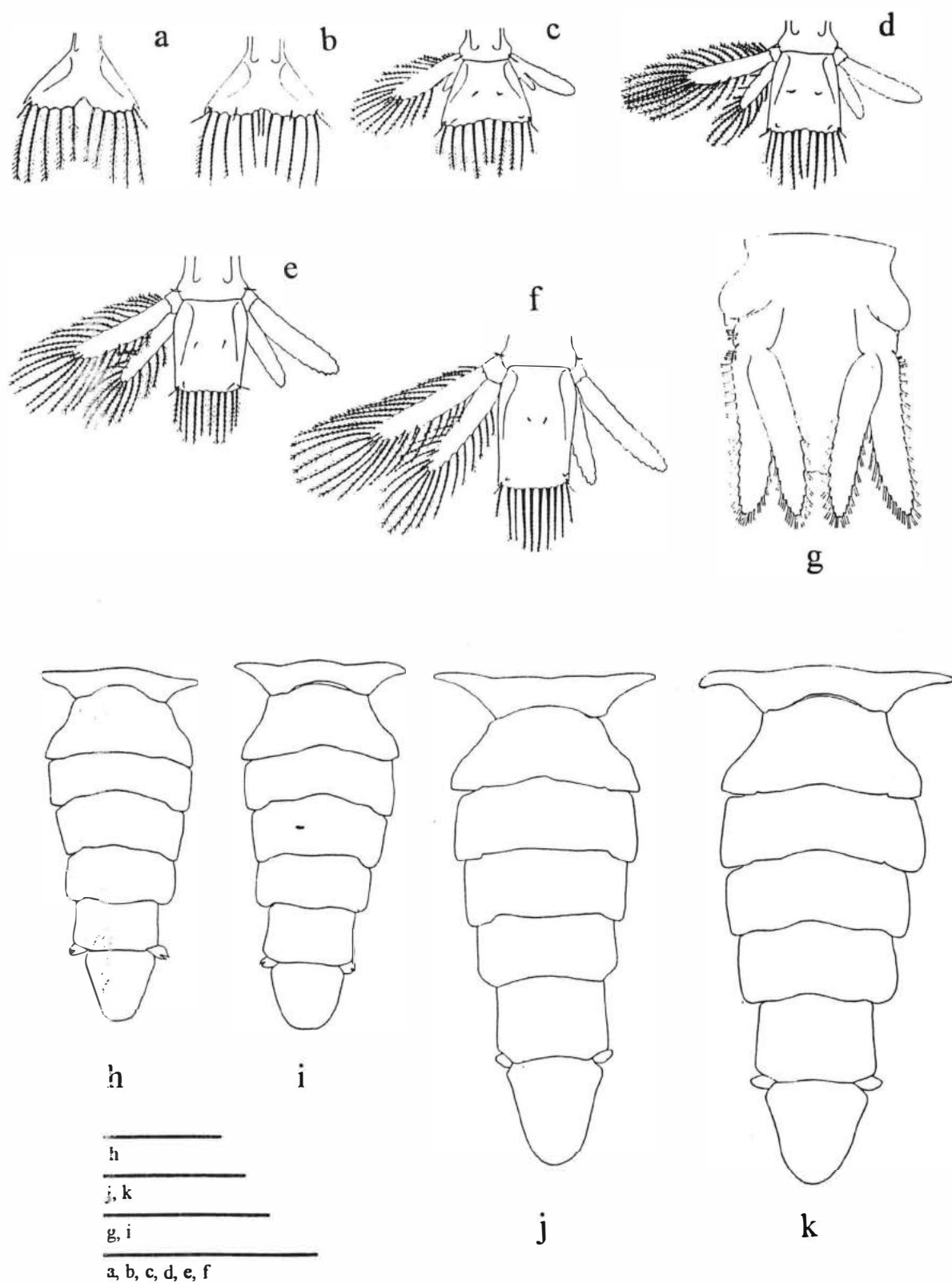


Fig. 27 *Cryptodromiopsis antillensis*. **a-f** telso e urópodes da zoé 1-6 (segundo Rice & Provenzano, 1966), vista dorsal; **g** telso e urópodes da megalopa, vista ventral; **h-k** abdomen, telso e urópodes: **h, j** juvenis macho; **i, k** juvenis fêmea. Barra de escalas **a-g** = 1mm; **h-k** = 2mm.

plumosas, somando um total de 6+6 cerdas plumosas. Segundo RICE & PROVENZANO (1966), a fórmula cerdal da zoé 3 volta a ser 5+5 através do desaparecimento de um outro par de cerdas, diferente daquele recém-adicionado.

A partir da zoé 3, o telso vai modificando seu formato triangular para um formato quadrado (na zoé 4), com suas margens laterais tornando-se quase paralelas. Na zoé 5, o telso atinge uma forma retangular, duas vezes mais comprido do que largo. Margem posterior reta, com 10 cerdas plumosas longas marginais, um espinho pequeno em cada ângulo posterior e o segundo processo rudimentar. Esta forma é mantida na zoé 6 sem alterações.

Na megalopa, o telso adquire um formato subtriangular inverso àquele apresentado nas zoés 1 e 2, com margens laterais convergentes e comprimento da margem anterior aproximadamente três vezes a da posterior. Margem posterior com oito cerdas plumosas divididas em dois grupos de quatro, intercaladas por um pequeno espaço sem cerdas. Dois pequenos processos no ângulo posterior e duas cerdas simples, longas sub-marginais também estão presentes na margem posterior.

A partir do juvenil, o telso sofre novas mudanças e assume a forma característica do macho adulto. Machos e fêmeas juvenis exibem o telso com o mesmo formato (fig. 27h-k): placa pouco desenvolvida com formato triangular; margem anterior mais larga, bordos laterais convergindo posteriormente; margem posterior arredondada, superfície coberta pelas mesmas cerdas plumodenticuladas que recobrem carapaça e pereiópodes. Este formato triangular permanece no macho adulto, enquanto que em algumas fêmeas juvenis (8,4 x 8,8mm) observamos uma mudança gradativa da forma do telso, que vai se tornando mais larga (fig. 26).

Nas fêmeas adultas o telso adquire uma forma sub-trapezoidal. Seu comprimento é aproximadamente igual à maior largura, com margens arredondadas.

### **Pleópodes (fig. 28; 29)**

Os pleópodes sofrem mudanças marcantes em cada fase do desenvolvimento, provavelmente relacionadas à função que exercem. Os pleópodes só aparecem na zoé 4, ainda assim apenas nos segmentos abdominais 2-5; surgem sob a forma de brotos não

articulados e sem cerdas. Na zoé 5, estes sofrem um leve aumento de tamanho e tornam-se birremes, com exopodito e endopodito similares, entretanto, permanecem não articulados e sem cerdas. O aumento gradativo de tamanho persiste ainda na zoé 6, mas sua forma permanece a mesma.

Na fase de megalopa, só os segmentos abdominais 2-5 portam pleópodes. Os pleópods 2-5, nesta fase, são bem desenvolvidos, similares entre si na forma, mas decrescem de tamanho de Pl 2 para Pl 5. Na megalopa, Pl 2-Pl 5 apresentam um protopodito distinto; exopodito bem desenvolvido, com segmentações inconspícuas com cerdas plumosas natatórias marginais; endopodito modificado, curto, menor que a metade do exopodito, digitiforme e munido distalmente com cincínulos (fig. c-h).

O Pl 1 surge pela primeira vez na fase juvenil, presente, tanto no macho; quanto na fêmea. Na fêmea juvenil, Pl 1 apresenta-se de forma rudimentar, como um apêndice unirreme, digitiforme e permanece sem grandes alterações até a fase adulta. No macho juvenil, Pl 1 apresenta uma forma similar àquela do macho adulto. Protopodito não distinto; endopodito bem desenvolvido, sem articulação, com um leve sulco mediano percorrendo todo o seu comprimento, extremidade afilada e ornada com cerdas simples; exopodito rudimentar (fig. 28d).

Os outros pleópodes (Pl 2-Pl 5) sofrem modificações de forma diferenciada nos machos e fêmeas juvenis, durante o amadurecimento sexual. Na fêmea juvenil, Pl 2-Pl 5 surgem como estruturas similares, birremes e sem cerdas (fig. 28a). O exopodito é pouco menor que endopodito, relativamente largo na parte proximal e afilado distalmente; o endopodito é longo e estreito em todo o seu comprimento. À medida que a fêmea vai amadurecendo, estes apêndices, além do aumento de tamanho, passam a portar dois tipos de cerdas: tipo plumoso, restritas à região proximal mais larga do exopodito e tipo simples que se distribuem por todo o endopodito (fig. 28a-c; e-f).

O segundo par de pleópodes surge no macho juvenil ainda como um apêndice birreme, no qual, tanto o exopodito, quanto o endopodito, apresentam-se bem desenvolvidos (fig. 29a-b). Com o amadurecimento sexual o exopodito torna-se rudimentar, enquanto o endopodito desenvolve um longo estilete.

Os outros pares de pleópodes (Pl 3-Pl 5) também apresentam-se bem desenvolvidos no macho juvenil, permanecendo alguns até a fase adulta. Nos menores exemplares (4,6 x



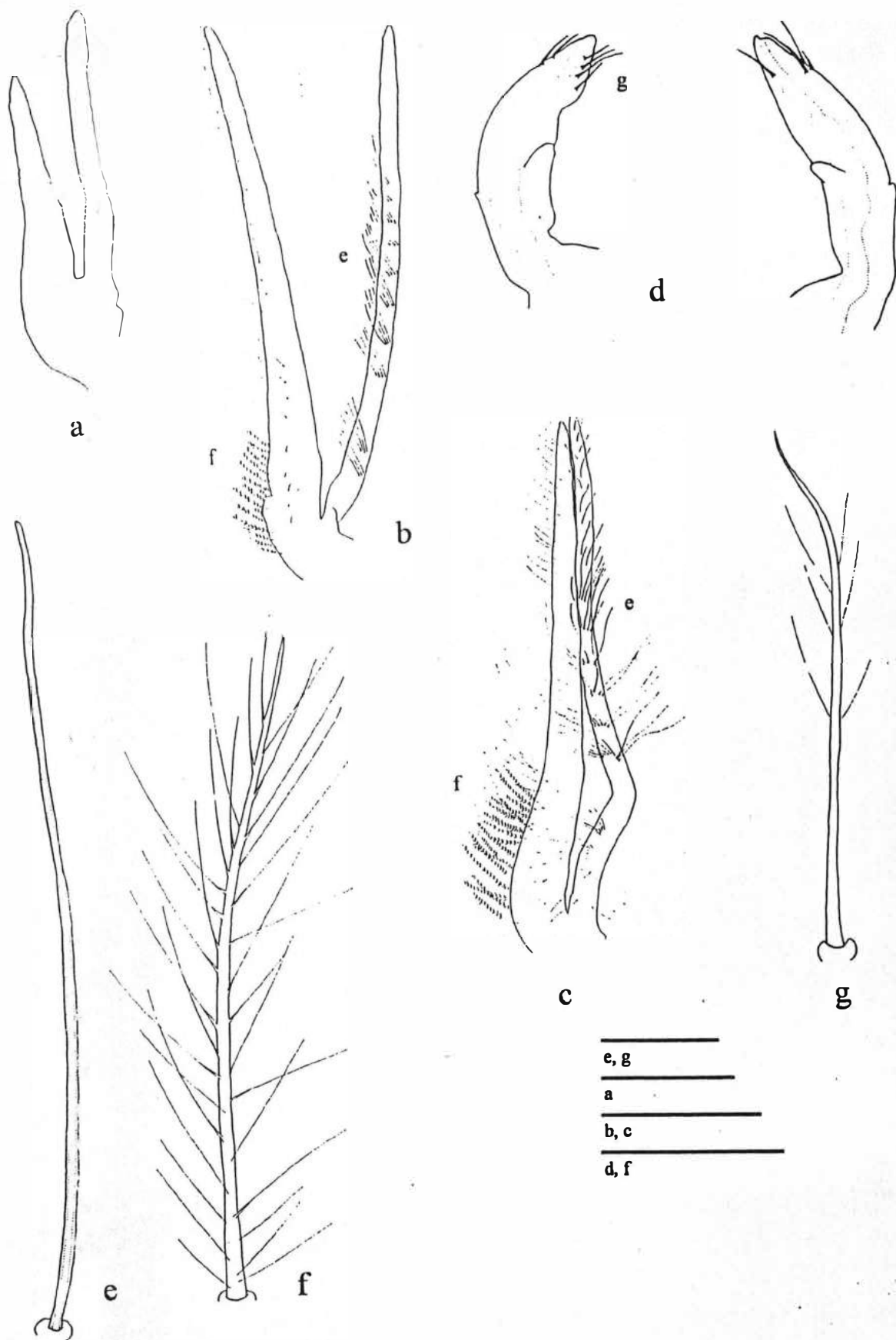


Fig. 28 Pleópodes de *Cryptodromiopsis antillensis*. a-c Pl 3 de fêmea juvenil; d Pl 1 de macho juvenil; e, f cerdas dos pleópodes da fêmea juvenil; e simples; f plumosa; g cerda simples de Pl 1 do macho juvenil. Barra de escalas a, d, e, f, g = 0,5mm; b, c = 2mm.

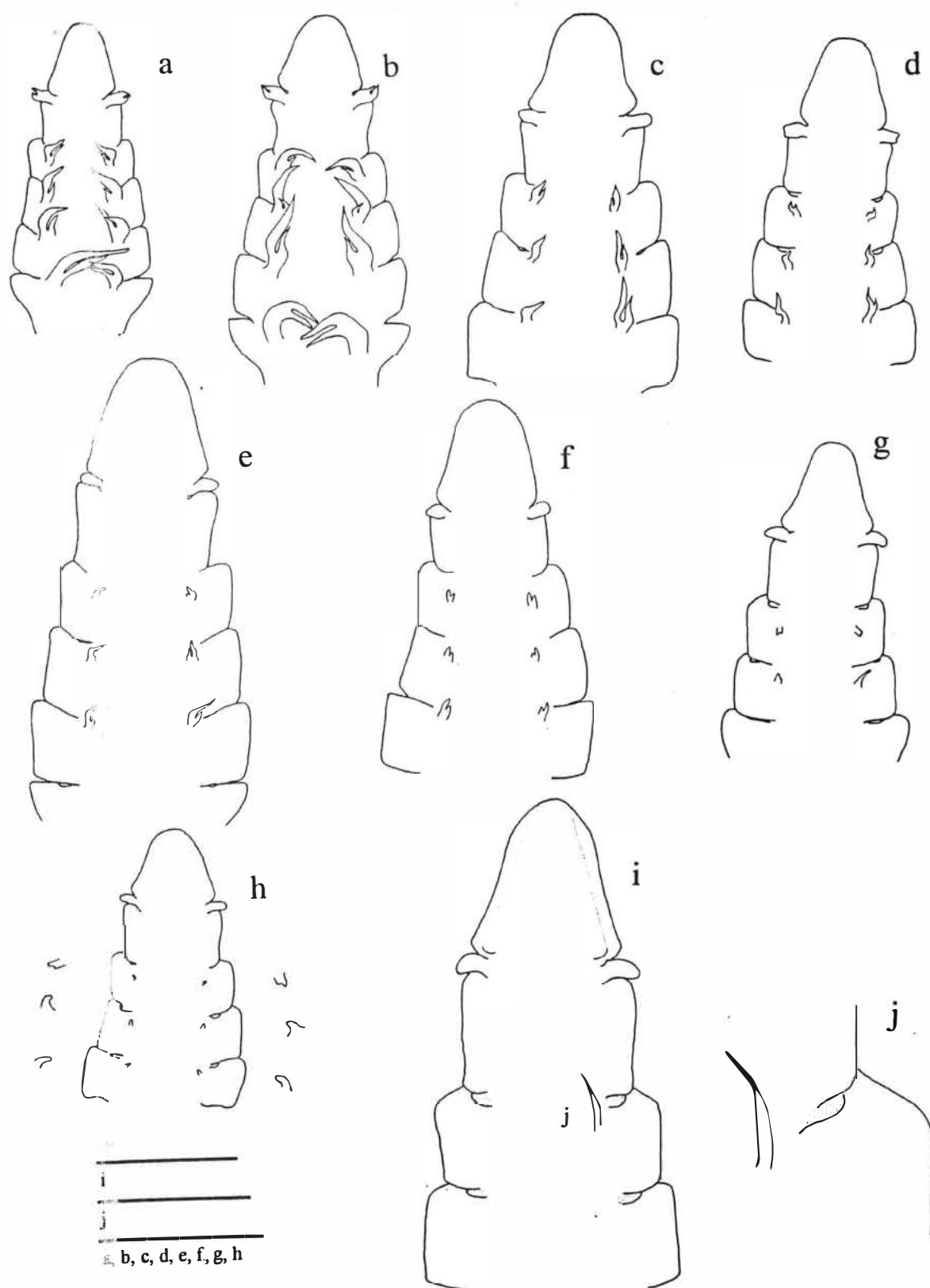


Fig 29 Pleópodos de *Cryptodromiopsis antillensis*. **a-h** abdomen de machos juvenis, vista ventral; **i** abdomen de macho adulto, vista ventral; **j** Pl 5 direito. Barra de escalas **a-h, i** = 2mm; **j** = 2  $\mu$ m.

4,5mm), pode-se observar apêndices birremes bem desenvolvidos e similares, mas a medida que vão amadurecendo, estes apêndices vão tornando-se rudimentares e desiguais (fig. 29a-h). Mesmo em adultos, ocasionalmente podemos ainda observar a presença de apenas um pleópodo rudimentar (fig. 29i-j).

### **Urópodes (fig. 27; 29)**

Os urópodes só aparecem na zoé 3, ainda que incompletamente formados (fig. 27c). O protopodito não está diferenciado, embora a forma do exopodito permaneça essencialmente a mesma até a fase de megalopa; o comprimento e a cerdação (cerdas plumosas natatórias) modificam-se ainda durante o desenvolvimento. O endopodito é rudimentar (aproximadamente 1/3 do comprimento do exopodito) e completamente destituído de cerdas. Na zoe 4, o protopodito já aparece completamente diferenciado; o exopodito torna-se mais longo e cerdoso; o endopodito aumenta consideravelmente de tamanho, um pouco mais da metade do comprimento do exopodito e apresenta cerdas marginais e submarginais. Nos estágios de zoé 5, zoé 6 e na fase de megalopa, não se registram modificações substanciais dos urópodes, apenas um aumento na cerdação e no comprimento do exopodito e do endopodito. Nas zoés 5 e 6, o endopodito é ligeiramente menor do que o exopodito (fig. 27e-f). Na megalopa, o exopodito e endopodito têm basicamente o mesmo comprimento (fig. 27g).

Nas fases de juvenil e adulto, os urópodes sofrem modificações consideráveis. Na fase juvenil, as modificações dos urópodes afetam machos e fêmeas de modo similar. Entretanto, durante o amadurecimento sexual, os urópodes se modificam apenas nas fêmeas.

Nos primeiros estágios juvenis (4,5 x 4,3 mm) os urópodes sofrem modificações drásticas: redução extrema de tamanho, passando a aproximadamente a 1/4 do comprimento do telso e modificação completa da forma; perda total das cerdas natatórias plumosas; desaparecimento quase que completo do exopodito e endopodito, persistindo porém, uma extremidade levemente birreme sem articulação entre os ramos (fig. 27 h-i; 29a-b).

Nos estágios juvenis subsequentes (6,3 x 6,1 mm), as modificações referem-se ao

desaparecimento das extremidades birreme dos urópodes, tanto nos machos quanto nas fêmeas. Assim, machos e fêmeas juvenis são idênticos no que se refere aos urópodes (fig. 27j-k).

Depois que as extremidades birremes desaparecem, os urópodes dos machos não se modificam mais. Machos adultos (29,3 x 29,4 mm) e juvenis (6,3 x 6,1 mm) apresentam portanto, o mesmo tipo de urópode (fig. 29c-i). Já nas fêmeas, os urópodes continuam a se modificar até a fase adulta. A principal modificação refere-se à posição totalmente ventral dos urópodes na fêmea adulta (28 x 26,7 mm), enquanto que nas juvenis, os urópodes encontram-se intercalados entre o sexto segmento abdominal e o telso, estando visíveis dorsalmente (fig. 26a-e). Durante o amadurecimento sexual, os urópodes das fêmeas tornam-se também mais alongados.

### **Aparelho de Retenção do Abdomen**

Tanto na zoé, quanto na megalopa, não é observado nenhum tipo de estrutura que tenha a função de retenção do abdomen.

O aparelho de retenção aparece pela primeira vez no macho e na fêmea juvenis. Em ambos os sexos, o aparelho de retenção é formado por diversas estruturas atuando em conjunto: um forte tubérculo e alguns denticulos nas coxas de P2, um pequeno tubérculo nas coxas de P3 e P4 e ainda uma pequena protuberância no esterno, na altura da parte posterior da coxa de P2. A estrutura principal de retenção ainda na fase juvenil, parece ser o tubérculo e os denticulos nas coxas de P2 e a protuberância no esterno, que parece dificultar o deslizamento do abdomen pelo esterno. Os tubérculos nas coxas de P3 e P4 são rudimentares e parecem apenas auxiliar na retenção do abdomen, através das contrações das coxas.

A medida que macho e fêmea vão aumentando de tamanho, estas estruturas tornam-se menos conspícuas, exceto pelo tubérculo em P2 que permanece bem desenvolvido apenas no macho adulto. Na fêmea, este tubérculo reduz-se até desaparecer por completo na fase adulta.

## Padrões ontogenéticos nos Dromiacea *sensu* GUINOT (1978)

Os padrões ontogenéticos dos Homolodromiidae, Dromiidae e Dynomenidae foram feitos a partir das fases larvais já descritas (MARTIN, 1991; SANKOLLI & SHENOY, 1967; TAN *et al.*, 1986; RICE & PROVENZANO, 1966; RICE *et al.*, 1970; LAUGHLIN *et al.*, 1982; WEAR, 1970; KIRCHER, 1970; LANG & YOUNG, 1980; TERADA, 1983; HONG & WILLIAMSON, 1986; RICE, 1981).

### Carapaça

Nos Dromiacea, a carapaça apresenta-se bem desenvolvida, mas bastante diferenciada em cada família. Na zoé 1 dos Homolodromiidae, a carapaça é globosa, rostro curto, direcionado para baixo e levemente tridentado. Tanto a superfície quanto as margens da carapaça, são desprovidas de cerdas ou espinhos. Os outros estágios zoés de Homolodromiidae não são conhecidos. A carapaça da megalopa de *Dicranodromia nagaii* (Homolodromiidae) é mais longa do que larga; rostro direcionado para baixo. Sulcos branquial e cervical bem marcados e superfície munida com cerdas e armada com espinhos fortes e pontiagudos.

A carapaça na zoé 1 de *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae) é alongada com rostro não proeminente e superfície lisa, sem ornamentações.

Na zoé 1 dos Dromiidae, a carapaça apresenta um formato fusiforme alongado que permanece por toda a fase zoé. O rostro é bem desenvolvido, formado por um longo espinho levemente projetado para baixo (salvo em *Crypdomiopsis antillensis* cujo rostro é formado por três dentes (dois laterais curtos e um mediano) a partir da zoé 2. No gênero *Hypoconcha* e nas espécies *Conchoecetes artificiosus* e *Cryptodromia tuberculata*, o rostro é curto. Um pequeno tubérculo dorsal, anterior, na base do rostro, pode estar presente. As margens póstero-laterais da carapaça podem estar armadas com um espinho agudo (*Dromia erythropus*, *D. personata* e *Lauridromia dehaani*) ou com pequenos dentículos (*C. antillensis*). Em *D. personata*, estes espinhos tornam-se menos agudos a cada estágio zoé, até desaparecerem na última zoé (zoé 4). Os dentículos permanecem por toda a fase zoé em

*C. antillensis*. Toda a superfície da carapaça da família Dromiidae apresenta-se recoberta por pequenos grânulos, durante toda a fase zoé. Na fase megalopa, o formato da carapaça apresenta-se bastante uniforme entre os dromiídeos: globosa (exceto no gênero *Hypoconcha* com carapaças levemente achatadas), com rostro curto, formado por três dentes. Superfície ornada por espínulos e cerdas curtas; sulcos cervical, cardíaco ou branquial distintos. Margens lisas, salvo as margens antero-laterais de *C. tuberculata*, que apresentam três lobos arredondados.

## Olhos

Nos Dromiacea, os olhos grandes e com as córneas bem desenvolvidas estão diferenciados desde a zoé 1. São sésseis apenas nos Dromiidae (exceto em *Cryptodromia tuberculata*, com olhos pedunculados no único estágio zoé) e Dynomenidae. Em Homolodromiidae, os olhos apresentam-se pedunculados desde a zoé 1. Na família Dromiidae, os olhos tornam-se pedunculados na zoé 2. Na família Dynomenidae, os outros estágios zoés não são conhecidos. Na megalopa de homolodromiídeos e dromiídeos, a córnea apresenta-se maior que o pedúnculo. A megalopa dos Dynomenidae não é conhecida.

## Antênulas

Nos Dromiacea (Dromiidae, Dynomenidae e Homolodromiidae), a antênula surge na zoé 1; o protopodito da antênula aparece como um artículo não segmentado. Nos Dromiidae, durante toda a fase zoé, o protopodito continua não segmentado, exceto em *Cryptodromiopsis antillensis* e *Dromia erythropus*, ambas com dois artículos na última zoé (zoés 5 e 6, respectivamente). O padrão de diferenciação dos artículos do protopodito antenular na fase zoé é desconhecido nos Dynomenidae e Homolodromiidae.

Dromiidae é a única família de Dromiacea a apresentar, na zoé 1, uma cerda marcadora indicando o local de segmentação entre o protopodito e exopodito. O único dromiídeo desprovido de cerda marcadora (*Cryptodromia tuberculata*) apresenta apenas um estágio zoé. As famílias de Dromiacea também diferem segundo o padrão de cerdação do protopodito, na zoé 1: 5-10 cerdas e estetos estão presentes em Dromiidae, dois estetos

em Dynomenidae, glabro em Homolodromiidae. Megalopa e juvenis de dromiídeos e homolodromiídeos possuem o protopodito antenular com três artículos.

O padrão de individualização e segmentação do exopodito antenular não é uniforme nem nos Dromiacea (Dromiidae, Homolodromiidae e Dynomenidae), nem nos Dromiidae. Nos Dromiidae, o exopodito da antênula surge apenas na zoé 2 (em *Cryptodromia tuberculata*, o exopodito surge na única fase zoé apresentada por esta espécie), enquanto que nos Homolodromiidae, o exopodito está presente desde a zoé 1. Nos dinomenídeos, o exopodito é indiferenciado na zoé 1 e sua individualização provavelmente ocorre a partir da zoé 2.

Nos Dromiidae, o número de zoés tem uma grande influência no padrão de segmentação do exopodito antenular. Nas espécies com vários estágios de zoé, a segmentação do exopodito é tardia (*Dromia erythropus* e *Cryptodromiopsis antillensis*, ambas na penúltima zoé) ou não ocorre (*Hypoconcha arcuata*, *H. sabulosa* e *Dromia personata*). Nas espécies com número de zoés abreviado (até duas zoés), o exopodito já surge com dois artículos (*Paradromia japonica* e *Conchoecetes artificiosus*) ou surge com segmentação incompleta (*Cryptodromia tuberculata*). Nos Homolodromiidae, o exopodito surge com linhas de segmentação incompletas. O padrão de diferenciação do exopodito antenular nas zoés dos Dynomenidae é desconhecido. Já na fase megalopa, todos os Dromiidae apresentam o exopodito antenular segmentado, inclusive nas espécies com exopodito não segmentado em todas as fases zoé. Nos dromiidae, a duração da fase zoé não tem influência sobre o número de segmentos que se diferenciarão no exopodito da megalopa (e. g., *Dromia erythropus*, com cinco estágios zoé e *Paradromia japonica*, com dois estágios zoé, têm ambas 6 artículos no exopodito). A megalopa de *Dicranodromia nagaii* (Homolodromiidae) tem 7 artículos no exopodito. O número de artículos do exopodito antenular da megalopa dos Dynomenidae é desconhecida.

Nos Dromiidae, o padrão de diferenciação do endopodito parece ligado à duração da fase zoé: nas espécies com desenvolvimento abreviado (2-3 zoés, *Conchoecetes artificiosus*, *Dromia wilsoni*, *Paradromia japonica*, *Hypoconcha arcuata*) o endopodito surge na zoé 2 (constitui exceção *Hypoconcha sabulosa* com 3 zoés e diferenciação do endopodito ocorrendo na última zoé); nas espécies com 4-6 zoés (*Dromia personata*, *Dromia erythropus* e *Cryptodromiopsis antillensis*) o endopodito se individualiza na zoé 4

(exceto *Dromia dehaani*, cujo endopodito surge na zoé 3). O único dromiídeo a apresentar diferenciação do endopodito antenular na zoé 1 é *Cryptodromia tuberculata*, espécie que possui apenas um estágio zoé. Nos Homolodromiidae, o endopodito da antênula aparece na zoé 1. Em *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae), a zoé 1 não apresenta endopodito diferenciado. Possivelmente, o endopodito antenular dos Dynomenidae surge após a zoé 2, à semelhança dos Dromiidae.

Nos Dromiidae, o endopodito surge sem segmentação e este padrão é constante durante toda a fase zoé, enquanto que nos Homolodromiidae, o endopodito antenular aparece na zoé 1 com linhas de segmentação incompletas. Um segundo padrão na ontogenia do endopodito separa dromiídeos e homolodromiídeos: nos Dromiidae (exceto *Cryptodromia tuberculata*) a posição do surgimento do endopodito é indicada por um grupo de três cerdas marcadoras, enquanto que nos Homolodromiidae este grupo de cerdas está ausente. *C. tuberculata* constitui um bom exemplo de como a duração da fase zoé influencia a ontogenia. Nos Dromiidae, a região do surgimento do exopodito e endopodito antenulares é indicada por cerdas marcadoras no protopodito, exceto em *C. tuberculata*, onde a duração da fase zoé está reduzida a apenas um estágio, enquanto que nos Homolodromiidae, estas cerdas marcadoras no protopodito são inexistentes. Se confirmada nos Dynomenidae, a ausência de cerdas no endopodito durante toda a fase zoé dos dromiídeos e homolodromiídeos poderia contribuir para caracterizar o desenvolvimento larval dos Dromiacea. O endopodito da megalopa é formado por três artículos nos dromiídeos (3-5 em *Cryptodromiopsis antillensis*) e homolodromiídeos.

## Antenas

Nos Dromiacea (Dromiidae, Dynomenidae e Homolodromiidae), a antena surge na zoé 1; o protopodito da antena aparece como um artículo não segmentado. Na zoé 1 de algumas espécies de Dromiidae (*Dromia personata*, *Dromia erythropus*, *Cryptodromiopsis antillensis* e *Hypoconcha arcuata*) e em *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae), o protopodito está armado com um espinho pequeno na base do endopodito e permanece por toda a fase zoé. Nos Homolodromiidae este espinho está ausente. Nos Dromiidae, durante toda a fase zoé, o protopodito continua não segmentado, exceto na zoé 3 de *Hypoconcha*



*arcuata*, cujo protopodito está dividido em dois artículos. O padrão de diferenciação dos artículos do protopodito antenular, na fase zoé, é desconhecido nos Dynomenidae e Homolodromiidae. Na megalopa dos Dromiidae e Homolodromiidae, o protopodito da antena está dividido em cinco artículos, segundo e terceiro fusionados. Nestas famílias, o protopodito está ornado com numerosas cerdas e espinhos agudos, exceto em *Cryptodromia tuberculata* (Dromiidae).

O exopodito da antena se diferencia já na zoé 1 em todos os Dromiacea (Homolodromiidae, Dromiidae e Dynomenidae). Na zoé 1 dos Dromiacea, o exopodito da antena não é segmentado e tem forma de escama. Nos Dromiidae, ele permanece não segmentado por toda a fase zoé. O padrão de segmentação do exopodito não é conhecido para as outras zoés de Dynomenidae e Homolodromiidae.

O exopodito da antena na zoé 1 de algumas espécies da família Dromiidae (*Cryptodromiopsis antillensis*, *Dromia personata*, *D. wilsoni*, *Paradromia japonica* e *Conchoecetes artificiosus*) apresenta microtríquias (estruturas cuticulares, segundo INGLE, 1992: 46) dispostas por quase toda a margem lateral e na porção proximal da margem mesial. Em *D. wilsoni*, *P. japonica* e *C. artificiosus*, as microtríquias são vistas apenas na zoé 1, enquanto que em *D. personata* e *C. antillensis*, as microtríquias permanecem até a zoé 2. A partir da zoé 3, as microtríquias são substituídas por cerdas plumosas em todos os Dromiidae. Na zoé 1, tanto de Homolodromiidae, quanto de Dynomenidae, as microtríquias estão ausentes.

O padrão de cerdação do exopodito difere entre os Dromiacea na zoé 1: 10-12 cerdas plumosas, marginais, nos Dromiidae e Dynomenidae (exceto no dromiídeo *Cryptodromia tuberculata* com 17-18 cerdas) e 30 cerdas curtas, marginais, em Homolodromiidae. Na megalopa dos Dromiidae e Homolodromiidae, o exopodito assume um formato bem diferente. Nos Dromiidae, o exopodito da antena apresenta-se como um lobo conspícuo, arredondado, não segmentado, ornado com cerdas e espinhos fortes. Nos Homolodromiidae, o exopodito da antena apresenta-se como um espinho forte e pontiagudo.

O endopodito da antena surge na zoé 1 em todos os Dromiacea. Nos Dromiidae e Dynomenidae, o endopodito da antena não é segmentado, exceto na única zoé do dromiídeo *Cryptodromia tuberculata* com dois artículos no endopodito da antena. Nos

Homolodromiidae, o endopodito da antena surge como um ramo dividido em oito artículos com segmentação incompleta, formando um flagelo.

Nos Dromiidae, o padrão de segmentação do endopodito da antena também parece estar ligado à duração da fase zoé: quanto maior o número de estágios zoés, mais tardiamente ocorre a segmentação do endopodito da antena. Nas espécies com 4-6 zoés (*Dromia personata*, *D. erythropus* e *Cryptodromiopsis antillensis*), o endopodito se divide em dois artículos na zoé 4 (exceto em *Lauridromia dehaani*, cujo endopodito permanece não segmentado); em *Hypoconcha* com três estágios zoés, o endopodito se divide na zoé 3: dois artículos em *H. sabulosa* e 4-5 artículos em *H. arcuata*. Nas espécies com apenas dois estágios zoés (*Dromia wilsoni*, *Paradromia japonica* e *Conchoecetes artificiosus*), o endopodito se divide em dois artículos na zoé 2. Não se conhece o padrão de segmentação do endopodito da antena para a zoé dos Dynomenidae. Na megalopa de homolodromiídeos e dromiídeos, o endopodito da antena origina um flagelo multiarticulado, cujo número de artículos varia segundo as espécies.

Nos Dromiidae e Dynomenidae, o endopodito surge na zoé 1 com quatro cerdas plumosas: três cerdas terminais e uma subterminal. Nas espécies com apenas dois estágios zoé (*Dromia wilsoni*, *Paradromia japonica* e *Conchoecetes artificiosus*), estas cerdas só são vistas na zoé 1, enquanto que naquelas com 3-6 zoés (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *Lauridromia dehaani*, *Cryptodromiopsis antillensis*, *Hypoconcha sabulosa* e *H. arcuata*), estas cerdas permanecem até a zoé 2. Na zoé 1 de *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae), o endopodito não apresenta cerdas. O padrão de cerdas do endopodito não é conhecido para as outras zoés de Dynomenidae e Homolodromiidae.

## **Mandíbulas**

Nos Dromiidae, as mandíbulas surgem na zoé 1. Não foram fornecidas informações sobre as mandíbulas da zoé 1 nos Homolodromiidae e Dynomenidae. Na família Dromiidae, o padrão de diferenciação do palpo mandibular parece variar segundo o número de estágios zoés, mas durante a fase zoé de todas as espécies da família, o palpo é formado por um único artículo. Em *Cryptodromiopsis antillensis*, com seis estágios zoés, o palpo da mandíbula surge na zoé 4; em *Dromia personata*, *D. erythropus*, *Hypoconcha arcuata* e *H.*

*sabulosa*, com 3-4 estágios zoés, o palpo surge na zoé 3, enquanto que nas espécies com apenas dois estágios zoés (*Dromia wilsoni* e *Paradromia japonica*), o palpo surge já na zoé 2. Embora *Conchoecetes artificiosus* também apresente dois estágios zoé, o palpo mandibular só se diferencia na megalopa. Em *Cryptodromia tuberculata*, o palpo da mandíbula surge na única zoé apresentada por esta espécie. Não se sabe em que estágio zoé o palpo da mandíbula de *Lauridromia dehaani* se diferencia. Na megalopa dos Dromiidae, o palpo da mandíbula pode estar dividido em dois (*D. erythropus* e *C. antillensis*) ou três artículos (*D. personata*, *H. arcuata*, *H. sabulosa*, *C. tuberculata* e *C. artificiosus*). Nos Homolodromiidae, a megalopa tem o palpo da mandíbula dividido em três artículos. Por toda a fase zoé, o palpo da mandíbula permanece sem cerdas. Na megalopa, as cerdas ocorrem principalmente no artículo distal.

## Maxílas

As maxílas surgem na zoé 1 dos Dromiacea. Em toda a fase zoé dos Dromiidae e na zoé 1 dos Homolodromiidae e Dynomenidae, o protopodito da maxílula não é segmentado e apresenta os enditos coxal e basal bem desenvolvidos. Os estágios zoé subsequentes não são conhecidos nos Homolodromiidae e Dynomenidae. A maxílula e a maxila (*cf. infra*) são uns dos raros apêndices a não sofrerem modificações (Dromiidae e Homolodromiidae) da fase zoé para megalopa.

Na zoé 1 dos Dromiidae, os enditos coxal e basal do protopodito das maxílas apresentam número de cerdas variável. Em geral, no endito coxal, o número de cerdas é bem maior que no endito basal. O endito basal, em todos os Dromiidae, está ornado com cerdas plumodenticuladas, robustas, marginais e cerdas plumosas, sub-marginais. A zoé 1 de *Cryptodromia tuberculata* foge do padrão da família ao exibir dentículos no lugar de cerdas. O número de cerdas nos enditos do propodito aumenta a cada estágio zoé. Não se conhece o padrão de cerdação das maxílas na zoé 1 dos Homolodromiidae e Dynomenidae. Na fase megalopa de todos os Dromiidae, os enditos do protopodito mantêm o mesmo padrão de cerdação da fase zoé, porém com maior número de cerdas, salvo em *Cryptodromia tuberculata*, cujos enditos na megalopa apresentam cerdas e não mais dentículos.

O endopodito das maxílulas está diferenciado já na zoé 1 dos Dromiidae e Dynomenidae. Na zoé 1 destas duas famílias, o endopodito está dividido em dois artículos, exceto em *Cryptodromia tuberculata*, onde o endopodito não é segmentado no único estágio zoé da espécie. Nos Dromiidae, o endopodito permanece dividido em dois artículos por toda a fase zoé. Não se conhece o padrão de segmentação do endopodito das maxílulas nos outros estágios zoés em Dynomenidae. Na fase megalopa dos Dromiidae, o endopodito pode ser formado de um único artículo (*Paradromia japonica* e *Hypoconcha arcuata*), estar dividido em dois artículos (*Cryptodromiopsis antillensis*, *Dromia personata*, *D. erythropus*, *Cryptodromia tuberculata* e *Conchoecetes artificiosus*), ou ainda estar dividido em três artículos (*Hypoconcha sabulosa*). Na megalopa dos Homolodromiidae, o endopodito da maxílula não é segmentado.

O padrão de cerdação do endopodito é bem característico na zoé 1 dos Dromiidae: artículo proximal do endopodito com duas cerdas no ângulo disto-mesial; artículo distal com seis cerdas distribuídas duas a duas na margem mesial, e duas cerdas terminais. Este padrão de cerdação permanece constante por toda a fase zoé dos dromiídeos. Nos Homolodromiidae e Dynomenidae, o padrão de cerdação do endopodito das maxílulas não é conhecido na fase zoé. A megalopa dos Dromiidae guarda o mesmo arranjo de cerdas, porém duas cerdas da margem mesial são perdidas. Na megalopa dos Homolodromiidae, o endopodito da maxílula está ornado com cinco cerdas: uma cerda proximal, duas terminais e duas sub-terminais.

## Maxilas

As maxilas surgem na zoé 1 em todos os Dromiacea (Homolodromiidae, Dromiidae e Dynomenidae). Na zoé 1 dos Homolodromiidae, Dromiidae e Dynomenidae, o protopodito da maxíla não é segmentado; os enditos coxal e basal são bilobados. O protopodito apresenta esta mesma estrutura durante toda a fase zoé ao menos nos Dromiidae. Na fase megalopa dos Homolodromiidae e Dromiidae, os enditos coxal e basal permanecem bilobados. A fase megalopa dos Dynomenidae não é conhecida. Os enditos coxal e basal do protopodito das maxílas apresentam numerosas cerdas desde a zoé 1. Cerdas são adicionadas durante toda a fase zoé e megalopa.

O escafognatito apresenta-se diferenciado e bem desenvolvido já na zoé 1 de todos os Dromiacea, permanecendo com um formato constante nos estágios zoés subsequentes dos Dromiidae. Na fase megalopa dos Homolodromiidae e Dromiidae, não ocorrem alterações quanto à estrutura do escafognatito da maxila. As margens do escafognatito estão ornadas de cerdas, cujo número é variável entre as espécies de Dromiacea. O número de cerdas aumenta a cada estágio zoé e na fase megalopa.

Nos Homoldromiidae, Dromiidae e Dynomenidae, o endopodito das maxilas se diferencia desde a zoé 1. Enquanto que nos Homolodromiidae e Dromiidae, o endopodito surge como um ramo simples, nos Dynomenidae, o endopodito diferencia-se como um ramo bilobado. O padrão de segmentação do endopodito na zoé 1 dos Dromiidae varia de acordo com a espécie: não segmentado em *Cryptodromiopsis antillensis*, *Dromia personata*, *Lauridromia dehaani*, *Hypoconcha sabulosa*, *Cryptodromia tuberculata* e *Conchoecetes artificiosus*; dividido em dois artículos em *Dromia wilsoni*, *Paradromia japonica* e *Hypoconcha sabulosa*. Este padrão de segmentação se mantém por toda a fase zoé nos dromiídeos, exceto no gênero *Hypoconcha*. Em *H. sabulosa*, a partir da zoé 2, o endopodito está dividido em dois artículos e permanece desta forma até a última zoé (zoé 3); na zoé 2 de *H. arcuata*, o endopodito está dividido em três artículos e na última zoé (zoé 3) volta a apresentar apenas dois artículos. O endopodito da maxila na zoé 1 dos Homolodromiidae e Dynomenidae não é segmentado. Não se conhece o padrão de segmentação do endopodito das maxilas nos outros estágios zoés de Dynomenidae. Na fase megalopa dos Dromiidae, o endopodito da maxila não é segmentado, salvo em *H. sabulosa*, com endopodito dividido em dois artículos. Na megalopa dos Homolodromiidae, não se conhece a segmentação do endopodito da maxila.

Na família Dromiidae, o padrão de cerdação do endopodito é constante durante toda a fase zoé (exceto em *Cryptodromia tuberculata* com endopodito desprovido de cerdas), mesmo nas espécies cuja segmentação do endopodito varia. Nas espécies sem segmentação do endopodito (*cf. supra*), a margem mesial esta ornada com um grupo de três cerdas proximais e três grupos de duas cerdas, um grupo terminal e dois subterminais. Nas espécies com endopodito formado de dois artículos, a margem mesial do artículo basal está ornada com um grupo de três cerdas no ângulo disto-mesial; enquanto que o artículo terminal está ornado com três grupos de duas cerdas na sua margem mesial (um grupo

terminal e dois subterminais). O padrão de cerdas no endopodito das maxilas não é conhecido na fase zoé dos Homolodromiidae e Dynomenidae. Na megalopa dos Dromiidae, o número de cerdas diminui, mas o padrão de cerdação é similar ao da fase zoé. O endopodito da megalopa de *Cryptodromia tuberculata* apresenta apenas cinco cerdas, quatro terminais e uma subterminal. Não se conhece o padrão de cerdação do endopodito da maxila na megalopa dos Homolodromiidae.

### **Primeiro maxilípede**

Nos Dromiacea (Dromiidae, Dynomenidae e Homolodromiidae), o primeiro maxilípede (Mxp1) surge na zoé 1. Nos Dromiidae, o protopodito do Mxp1 está dividido em base e coxa na zoé 1, enquanto que nesta fase nos Homolodromiidae e Dynomenidae o protopodito do Mxp1 não é segmentado. Durante toda a fase zoé nos Dromiidae, o protopodito permanece dividido em base e coxa. O padrão de diferenciação dos artículos do protopodito do Mxp1, na fase zoé dos Dynomenidae e Homolodromiidae, é desconhecido. Na Megalopa e juvenis de dromiídeos e homolodromiídeos, o protopodito do primeiro maxilípede não é segmentado e apresenta enditos coxal e basal bem desenvolvidos.

Na zoé 1 dos dromiídeos, o padrão de cerdação do protopodito é o seguinte: base do protopodito do Mxp1 com quatro grupos de 2-3 cerdas na margem mesial (exceto na única zoé de *Cryptodromia tuberculata* com coxa e base sem cerdas); coxa do protopodito do Mxp1 com 1-3 cerdas no ângulo disto-mesial. Na zoé 1 de Homolodromiidae e Dynomenidae, o protopodito não apresenta cerdas. Na megalopa dos Dromiidae os enditos coxal e basal apresentam numerosas cerdas nas margens e superfície.

Em todos os Dromiacea, o exopodito do primeiro maxilípede já está diferenciado na zoé 1; enquanto que, na zoé 1 de *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae), o exopodito está dividido em dois artículos e em *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae), o exopodito não é segmentado. Na zoé 1 dos dromiídeos, o exopodito do Mxp1 pode apresentar-se não segmentado (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *Cryptodromiopsis antillensis*, *Hypoconcha sabulosa*, *Paradromia japonica*, *Cryptodromia tuberculata*); dividido em dois artículos (*Dromia wilsoni*, *Hypoconcha arcuata*); ou com dois artículos mas com linha de

segmentação incompleta (*Conchoecetes artificiosus*). Este padrão de segmentação se mantém nos estágios zoés subsequentes dos dromiídeos, salvo em *P. japonica*, com exopodito composto por dois artículos na zoé 2 (não segmentado na zoé 1). Em Homolodromiidae e Dynomenidae, não se conhece o padrão de segmentação para os demais estágios zoés. O padrão de segmentação do exopodito do Mxp1 não se estabiliza na megalopa dos dromiídeos: não segmentado (*C. antillensis*, *D. personata*, *C. tuberculata*, *P. japonica* e *H. sabulosa*) ou dividido em dois artículos (*D. erythropus*). O exopodito em *C. artificiosus* continua dividido em dois artículos com linha de segmentação incompleta. Na fase megalopa dos Homolodromiidae, o exopodito do Mxp1 não é segmentado.

Na zoé 1 dos dromiídeos e dinomenídeos, o exopodito apresenta quatro cerdas plumosas terminais. De 1 a 3 cerdas são adicionadas nos outros estágios zoés dos dromiídeos. O exopodito de *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae) não apresenta cerdas. O padrão de cerdação nos outros estágios zoés não é conhecido em Homolodromiidae e Dynomenidae. Na fase megalopa, o exopodito dos Homoldromiidae e Dromiidae apresenta um número variado de cerdas terminais.

O endopodito do primeiro maxilípede surge na zoé 1 dos Dromiacea, sendo curto nos Homolodromiidae e bem desenvolvido nos Dromiidae e Dynomenidae. O padrão de segmentação do endopodito é variado na zoé 1 dos Dromiacea: dois artículos em *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae) e cinco nos Dromiidae, exceto na única zoé de *Cryptodromia tuberculata*, onde o exopodito está incompletamente dividido em cinco artículos e cinco artículos incompletos nos Dynomenidae. O padrão de segmentação do endopodito se mantém nas outras zoés dos dromiídeos. Na fase megalopa dos dromiídeos, o endopodito não é segmentado. Não se conhece o padrão de segmentação do endopodito do Mxp1 na megalopa dos Homolodromiidae.

Nos Dromiidae, observam-se alguns padrões na distribuição de cerdas do endopodito de Mxp1. Os artículos proximais apresentam microtríquias apenas na zoé 1 de algumas espécies (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *D. wilsoni*, *Cryptodromiopsis antillensis*, *Lauridromia dehaani* e *Paradromia japonica*); na zoé 2 destas espécies as microtríquias são substituídas por uma única cerda. O arranjo das cerdas na zoé 1 é o mesmo para algumas espécies: 3+0, 3+M, 1+M, 2+0, 4+1 em *D. personata*, *C. antillensis*, *D. wilsoni* e *P. japonica*. *D. dehaani* tem um arranjo similar, mas sem microtríquias no segundo

artículo: 3+0, 3+0, 1+M, 2+0, 4+1, enquanto *D. erythropus* tem o mesmo número de cerdas, mas as microtríquias se distribuem pelos dois primeiros artículos: 3+M, 3+M, 1+0, 2+0, 4+1. *Hypoconcha sabulosa* e *Conchoecetes artificiosus* têm o seguinte arranjo: 3+0, 3+0, 1+0, 2+0, 4+1. Nos estágios zoés subsequentes, este arranjo se modifica. Na única zoé de *Cryptodromia tuberculata*, o quinto artículo distal é o único com cerdas (três cerdas curtas), todos os demais são desprovidos de cerdas. Em *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae), o quinto artículo distal apresenta quatro cerdas terminais, os demais artículos são lisos. Nos Homolodromiidae, o artículo distal apresenta três cerdas terminais, o primeiro artículo não porta cerdas. As microtríquias estão ausentes em homolodromiídeos e dinomenídeos.

## Segundo maxilípede

Nos Dromiacea (Dromiidae, Dynomenidae e Homolodromiidae), o segundo maxilípede surge na zoé 1. O protopodito do maxilípede 2 (Mxp2) aparece como um artículo dividido em base e coxa apenas nos Dromiidae, não segmentado nos Homolodromiidae e Dynomenidae. Durante toda a fase zoé dos Dromiidae, o protopodito permanece dividido em base e coxa. O padrão de diferenciação dos artículos do protopodito do segundo maxilípede, na fase zoé, é desconhecido nos Dynomenidae e Homolodromiidae. Na megalopa e juvenis de dromiídeos e homolodromiídeos, o protopodito não é segmentado.

O padrão de cerdação do protopodito do segundo maxilípede, na zoé 1 dos dromiídeos é o seguinte: base com três cerdas mesiais esparsas e duas cerdas no ângulo disto-mesial, coxa com uma única cerda no ângulo disto-mesial (exceto na única zoé de *Cryptodromia tuberculata*, com base e coxa sem cerdas). O protopodito não apresenta cerdas na zoé 1 de Homolodromiidae e Dynomenidae. O número de cerdas da coxa permanece constante por toda a fase zoé dos Dromiidae, exceto em *Dromia wilsoni* e *Hypoconcha arcuata* onde o número de cerdas da coxa pode variar. O padrão de cerdas não é conhecido nos outros estágios zoés de Homolodromiidae e Dynomenidae. Na fase megalopa dos Dromiidae, os enditos coxal e basal apresentam numerosas cerdas nas margens e superfície.



Em todos os Dromiacea, o exopodito do segundo maxilípede já está diferenciado na zoé 1. O padrão de segmentação do exopodito na zoé 1 é variável nos Dromiacea: dois artículos em *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae), não segmentado em *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae) e não segmentado ou com segmentação incompleta nos Dromiidae (exceto em *Dromia wilsoni* e *Lauridromia dehaani*, cujo exopodito está dividido em dois artículos completamente segmentados). O mesmo padrão de segmentação é mantido nos outros estágios zoés dos Dromiidae. Em Homolodromiidae e Dynomenidae não se conhece o padrão de segmentação para os demais estágios zoés. Na fase de megalopa dos Homolodromiidae e Dromiidae, o exopodito está dividido em dois artículos, exceto em *Paradromia japonica* e *Hypoconcha arcuata* com o exopodito dividido em três e quatro artículos, respectivamente.

Na zoé 1 dos dromídeos, o exopodito apresenta quatro cerdas plumosas terminais. Nos outros estágios zoés, 1-3 cerdas são adicionadas. O exopodito de *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae) apresenta seis cerdas terminais, enquanto que em *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae) o exopodito é desprovido de cerdas. Na fase megalopa, o exopodito dos Dromiidae apresenta um número variável de cerdas terminais.

O endopodito do segundo maxilípede (Mxp2) também está diferenciado na zoé 1 dos Dromiacea. O padrão de segmentação do endopodito é variado na zoé 1 dos Dromiacea: cinco artículos em *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae); quatro artículos nos Dromiidae; incompletamente dividido em quatro artículos nos Dynomenidae. Na última zoé de todos os dromídeos, o quinto artículo surge a partir da divisão do terceiro artículo do endopodito do Mxp2. O padrão de segmentação do endopodito na fase zoé dos Homolodromiidae não é conhecido. Nos Dynomenidae, os demais estágios zoés provavelmente apresentam um padrão de segmentação similar ao dos Dromiidae. Na fase megalopa dos dromídeos, o endopodito continua dividido em cinco artículos. Nos Homolodromiidae, o endopodito do Mxp2 também se apresenta dividido em cinco artículos.

Dentre os Dromiacea, a família Dromiidae é a única com microtríquias no endopodito do segundo maxilípede. Os artículos 1-3 apresentam microtríquias na zoé 1 de algumas espécies: *Dromia personata*, *Dromia erythropus*, *Cryptodromiopsis antillensis* e *Dromia wilsoni*. Na zoé 2, as microtríquias são substituídas por uma única cerda. Na zoé 1,

algumas espécies de dromiídeos (exceto na única zoé de *Cryptodromia tuberculata*) apresentam o mesmo padrão de distribuição de cerdas em cada um dos artículos do endopodito: 3+0, 3+M, 2+M, 4+1 em *Cryptodromiopsis antillensis*, *Dromia erythropus*, *D. personata* e *D. wilsoni*. *Paradromia japonica* apresenta o mesmo padrão, mas sem microtríquias, 3+0, 3+0, 2+0, 4+1. Em *Hypoconcha arcuata*, *Hypoconcha sabulosa* e *Conchoecetes artificiosus*: 2+0, 3+0, 2+0, 4+1. Em *Cryptodromia tuberculata* apenas os dois artículos distais têm cerdas, duas e uma respectivamente. Nos Homolodromiidae, o artículo distal apresenta seis cerdas terminais, os outros artículos são lisos. Em *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae), todos os artículos são desprovidos de cerdas. Na megalopa da família Dromiidae, as cerdas distribuem-se nas margens e pela superfície dos cinco artículos do endopodito do segundo maxilípede.

### Terceiro maxilípede

O terceiro maxilípede (Mxp3) se diferencia na zoé 1 apenas em Homolodromiidae e Dromiidae, na zoé 1 de *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae), o terceiro maxilípede não está formado. O protopodito do Mxp3 surge não segmentado. Nos estágios zoés subsequentes de Dromiidae, o protopodito permanece não segmentado, exceto na zoé 2 de *Dromia wilsoni* e *Hypoconcha arcuata*, onde o protopodito está dividido em dois artículos. O padrão de segmentação nas outras zoés de *D. felderi* (Homolodromiidae) não é conhecido. Na megalopa, o protopodito permanece não segmentado em Dromiidae e Homolodromiidae.

O exopodito do terceiro maxilípede surge na zoé 1 nos Homolodromiidae e dos Dromiidae. Enquanto nos Homolodromiidae, o exopodito surge como um ramo bem desenvolvido e dividido em dois artículos, nos Dromiidae, o exopodito surge como um broto não segmentado, exceto na única zoé de *Cryptodromia tuberculata*, onde o exopodito está bem desenvolvido. Nos estágios zoés subsequentes de todos os Dromiidae, o exopodito permanece não segmentado, exceto na última zoé de *Dromia wilsoni* (zoé 2), em *Hypoconcha arcuata* (exopodito dividido em dois artículos à partir da zoé 2) e em *Lauridromia dehaani* (exopodito dividido em dois artículos à partir da última zoé, quarta). O exopodito do Mxp3 encontra-se dividido em dois artículos na megalopa de todos os

Dromiidae e nos Homolodromiidae.

Na zoé 1, o exopodito do Mxp3 não apresenta cerdas em Homolodromiidae e Dromiidae (exceto em *Dromia wilsoni*, com 3-4 cerdas no exopodito). O exopodito do único estágio zoé de *Cryptodromia tuberculata* apresenta uma cerda e três denticulos terminais. Na zoé 2 dos dromiídeos, o exopodito do Mxp3 apresenta 4-7 cerdas plumosas, terminais e na última zoé, 6-12 cerdas terminais. Na fase megalopa, mais cerdas são adicionadas.

O endopodito do Mxp3 se diferencia na zoé 1 em Homolodromiidae e Dromiidae, exceto em *Hypoconcha arcuata*, onde o endopodito só aparece na zoé 2. Nos Homolodromiidae, o endopodito está dividido em cinco artículos desde a zoé 1. Nos Dromiidae, o endopodito divide-se apenas nas últimas zoés: na zoé 6, em *Cryptodromiopsis antillensis* (2 artículos), na zoé 4, em *Dromia personata* (2 artículos), *D. erythropus* (três artículos) e em *Lauridromia dehaani* (5 artículos); na zoé 3, no gênero *Hypoconcha* (três artículos em *H. sabulosa* e *H. arcuata*); na zoé 2, em *Dromia wilsoni*, *Paradromia japonica* e *Conchoecetes artificiosus* (todas com cinco artículos). No único estágio zoé de *Cryptodromia tuberculata*, o endopodito do Mxp3 não é segmentado. O padrão de segmentação do endopodito não é conhecido nos outros estágios zoés dos Homolodromiidae. Na fase megalopa de Homolodromiidae e Dromiidae, o endopodito está dividido em cinco artículos.

## Pereópodes

Todos os cinco pares de pereópodes já estão diferenciados na zoé 1 em Homolodromiidae e Dromiidae. Nos Dynomenidae, não se conhece o padrão de diferenciação dos pereópodes. Em *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae), os pereópodes surgem como apêndices bem desenvolvidos e com segmentações bem definidas: P1 com quela bem formada e exopodito dividido em dois artículos. P4 e P5 apresentam-se bastante reduzidos já na zoé 1. Nos Dromiidae existe uma estreita relação entre a duração da fase zoé e o grau de desenvolvimento dos pereópodes: quanto mais longa a fase zoé, mais rudimentares surgem os pereópodes. Na única zoé de *Cryptodromia tuberculata*, os pereópodes diferenciam-se já como apêndices bem desenvolvidos e

completamente segmentados; nas espécies com 2-3 zoés (*Dromia wilsoni*, *Conchoecetes artificiosus*, *Paradromia japonica*, *Hypoconcha arcuata* e *H. sabulosa*), os pereópodes surgem como apêndices bem desenvolvidos, mas ainda não completamente segmentados; nas espécies com 4-6 estágios zoés (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *Cryptodromiopsis antillensis* e *Lauridromia dehaani*), os pereópodes surgem como brotos pouco desenvolvidos e não segmentados. Nestas espécies com desenvolvimento tardio (3-6 zoés), os pereópodes completam o seu desenvolvimento em geral antes do último estágio zoé. Na última zoé, todos os pereópodes apresentam-se como apêndices bem formados, com segmentação completa e P1 já fortemente quelado. Na fase megalopa de Homolodromiidae e Dromiidae, os pereópodes já exibem a estrutura básica do adulto, mas ornamentados de modo diferente. Os quelípodes são sub-iguais e mais robustos que os demais pereópodes. P2 e P3 são similares em forma e tamanho. P4 e P5 são sub-quelados e reduzidos em relação a P2 e P3. Na megalopa, apenas P5 está posicionado subdorsalmente, o mero é extremamente longo e delgado. O dátilo de P5, em todos os dromídeos, apresenta um grupo de cerdas serreadas, longas “feelers”, características desta fase do desenvolvimento.

## Abdomen

A zoé 1 dos Dromiidae e Dynomenidae apresenta o abdomen dividido em cinco somitos, o sexto somito abdominal está fusionado ao telso. Na zoé 1 de *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae), o abdomen já apresenta-se dividido em seis somitos. Em todos os Dromiacea, os somitos abdominais na zoé 1 apresentam grandes extensões pleurais e decrescem em largura do primeiro para o quinto somito. Nos Dromiidae, o padrão de diferenciação do sexto somito abdominal parece estar relacionado à duração da fase zoé: nas espécies com 3-6 estágios zoés (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *Cryptodromiopsis antillensis*, *Lauridromia dehaani*, *Hypoconcha arcuata* e *H. sabulosa*), o sexto segmento torna-se individualizado na zoé 3; nas espécies com apenas 1-2 estágios zoés não há diferenciação do sexto segmento na fase zoé, exceto em *Conchoecetes artificiosus*, onde o sexto somito abdominal separa-se do telso na última zoé (zoé 2). Ao diferenciar-se do telso, o sexto somito apresenta-se como um segmento bastante alongado, aproximadamente três vezes mais comprido do que largo. Apenas quando toda a fase zoé de *Acanthodromia*

*erinacea* (Dynomenidae) for descrita é que o padrão de diferenciação do sexto somito abdominal será conhecido. Na fase megalopa dos Homolodromiidae e Dromiidae, o abdômen permanece com seis somitos abdominais; o sexto somito é nitidamente menor do que os somitos precedentes.

## Telso

O telso nos Dromiacea apresenta-se fusionado ao sexto somito abdominal na zoé 1 das famílias Dromiidae e Dynomenidae. A partir da zoé 3, o telso apresenta uma linha de segmentação separando-o do sexto segmento abdominal. Em *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae), o telso apresenta-se individualizado desde a zoé 1. O telso apresenta um formato triangular, com um entalhe no meio da margem posterior em todos os Dromiacea. Nos Dromiidae, o formato do telso modifica-se a partir da zoé 3 (nas espécies com apenas dois estágios zoés, o formato do telso não se altera). Na última zoé (zoé 3) do gênero *Hypoconcha*, o telso torna-se levemente retangular com sua margem posterior pouco maior que a anterior e uma leve reentrância no lugar do entalhe. Nas espécies com 4-6 estágios zoés (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *Lauridromia dehaani* e *Cryptodromiopsis antillensis*), o telso apresenta um formato fortemente retangular na última zoé, enquanto sua margem posterior não exibe mais o entalhe mediano. Não se conhece o formato do telso nas outras zoés dos Homolodromiidae e Dynomenidae. Na megalopa dos Dromiidae, o telso apresenta-se de formas variadas: formato levemente triangular com sua margem anterior maior que a posterior (*D. personata*, *D. erythropus* e *C. antillensis*), quadrado (*Hypoconcha arcuata*, *H. sabulosa* e *Cryptodromia tuberculata*) e retangular, com um forte entalhe mediano em forma de U na margem posterior (*P. japonica* e *C. artificiosus*). O telso na megalopa de Homolodromiidae é quadrado.

O número de processos na margem posterior do telso é o mesmo na zoé 1 dos Dromiidae (exceto *Cryptodromia tuberculata*) e Dynomenidae: sete processos em cada lado da margem posterior, dividida ao meio pelo entalhe (7+7). Os processos encontrados na margem posterior do telso da zoé 1 referem-se a um espinho curto no ângulo externo, uma cerda fina e curta “hair-like process” e cinco cerdas plumosas. *C. tuberculata* é a única espécie da família Dromiidae em que a cerda fina e curta está ausente e que apresenta 11

cerdas plumosas de cada lado do entalhe na margem posterior, somando ao todo 12 processos: (12+12). Na família Dromiidae, o número de processos na margem posterior do telso na zoé 2 cresce para (8+8), pela adição de um par de cerdas. Nas espécies com três ou mais estágios zoés (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *Cryptodromiopsis antillensis*, *Lauridromia dehaani*, *Hypoconcha arcuata* e *H. sabulosa*), o número de processos volta a ser o mesmo: (7+7) e se mantém inalterado até a última zoé, exceto em *D. personata* que permanece com (8+8) processos até a última zoé (zoé 4). Não se sabe o número de processos do telso nos outros estágios zoés nos Dynomenidae. Na megalopa de dromiídeos, o número de cerdas na margem posterior varia de 8-10. Em *C. tuberculata*, aproximadamente 28 cerdas distribuem-se por todas as margens (posterior e laterais) do telso. Em Homolodromiídeos, os brotos de urópodes não apresentam cerdas.

### **Pleópodes**

Na zoé 1 de *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae) e *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae), os pleópodes estão ausentes. O padrão de diferenciação e desenvolvimento dos pleópodes é variável nos Dromiidae e correlacionado à duração da fase zoé. Nas espécies com 1-3 estágios zoé (*Cryptodromia tuberculata*, *Dromia wilsoni*, *Paradromia japonica*, *Conchoecetes artificiosus*, *Hypoconcha sabulosa* e *H. arcuata*) Pl 2-Pl 5 surgem na zoé 1 (na zoé 2 em *H. arcuata*) como um broto unirreme (birreme com endópodos curtos e exópodos bem desenvolvidos em *P. japonica*). Em *P. japonica*, Pl 2 surge apenas na zoé 2. Em *C. artificiosus*, Pl 2-Pl 5 se tornam birremes na zoé 2 (última zoé). Nas espécies com 4-5 estágios zoés (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *Lauridromia dehaani*), os pleópodes surgem na zoé 3 já birremes, com endópodos e exópodos similares. Em *Cryptodromiopsis antillensis* com seis estágios zoé, Pl 2-Pl 5 surgem já como brotos birremes na zoé 4. Na fase zoé, os pleópodes dos Dromiacea apresentam cerdas, exceto em *Paradromia japonica*, onde os endópodos apresentam cincínulos (cerdas típicas da fase megalopa). Na megalopa de homolodromiídeos e dromiídeos, os pleópodes estão presentes apenas nos somitos abdominais 2-5, bem desenvolvidos. Exópodos longos e com as margens ornadas com cerdas plumosas longas e endópodos curtos com cincínulos.

## Urópodes

Os urópodes estão ausentes na zoé 1 dos Homolodromiidae e Dynomenidae. Na família Dromiidae, os urópodes também estão ausentes nas espécies com apenas 1-2 estágios zoés: *Cryptodromia tuberculata*, *Dromia wilsoni*, *Paradromia japonica* e *Conchoecetes artificiosus*. Em relação a outros apêndices, os urópodes se diferenciam tardiamente durante a ontogenia. Nas espécies com 3-6 estágios zoé, os urópodes surgem somente na zoé 3 e com exópodos bem desenvolvidos e endópodos rudimentares (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *Cryptodromiopsis antillensis*, *Lauridromia dehaani*, *Hypoconcha arcuata* e *H. sabulosa*). A linha de articulação entre o protopodito e o exopodito e endopodito pode estar bem formada (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *Lauridromia dehaani*, *Hypoconcha arcuata* e *H. sabulosa*) ou estar ainda ausente (*C. antillensis*, *Hypoconcha arcuata* e *H. sabulosa*). Em *C. antillensis*, a linha de articulação entre o protopodito e o exópodo e endópodo se forma a partir da zoé 4. O padrão de diferenciação dos urópodes na fase zoé não é conhecido nos Dynomenidae e Homolodromiidae. Na megalopa, os urópodes de Homolodromiidae apresentam-se sob a forma de dois brotos rudimentares, visíveis apenas ventralmente. Na megalopa dos Dromiidae, os urópodes são bem desenvolvidos, exópodos e endópodos similares. Os urópodes de *Cryptodromia tuberculata* possuem apenas endópodos, os exópodos estão ausentes. Em *Paradromia japonica* e *Conchoecetes artificiosus*, os endópodos dos urópodes são rudimentares, enquanto que os exópodos são bem desenvolvidos.

O padrão de cerdação dos urópodes não é uniforme entre os dromíídeos. Os exópodos dos urópodes surgem na zoé 3, já munidos com cerdas plumosas marginais, enquanto que os brotos de endópodos não apresentam cerdas. Nas espécies com mais de três estágios zoés, os endópodos desenvolvem cerdas a partir da zoé 4 (*Dromia personata*, *D. erythropus*, *Cryptodromiopsis antillensis* e *Lauridromia dehaani*). A cada estágio zoé, mais cerdas são adicionadas aos endópodos e exópodos. Na megalopa dos dromíídeos, protopodito, exópodos e endópodos estão ornados com cerdas plumosas, marginais. Os urópodes da megalopa de homolodromíídeos não apresentam cerdas.

## Padrões ontogenéticos nos Homoloidea *sensu* Guinot

Os padrões ontogenéticos dos Homolidae e Latreillidae foram feitos a partir das fases larvais já descritas (RICE, 1964; RICE & PROVENZANO, 1970; RICE & LEVETZOW, 1967; WILLIAMSON, 1965a; WILLIAMSON, 1965b; KONISHI et al. 1995; WILLIAMSON, 1965c; WILLIAMSON, 1967). Nenhuma larva foi descrita ainda para a família Poupiniidae.

### Carapaça

Nos Homoloidea, a carapaça apresenta-se bem desenvolvida e bastante ornamentada. O formato e as ornamentações da carapaça são variáveis entre os Homoloidea e na família Homolidae, mas dentículos ocorrem caracteristicamente em algumas margens da carapaça. Na zoé 1 de *Homola*, a carapaça apresenta um rostro bem desenvolvido e levemente apontado para cima; espinhos supra-orbitais e antero-laterais agudos. Dorsalmente, a carapaça exibe três projeções medianas; a projeção mediana central constitui um espinho agudo, encurvado para trás. Expansões laterais (em forma de asas) armadas com dentículos ocorrem em ambos os lados da carapaça. Os dentículos apresentam-se bem desenvolvidos apenas nos primeiros estágios zoés. Durante os estágios zoés subsequentes, as projeções dorsais tornam-se rombudas e as expansões laterais perdem gradativamente os dentículos. Na zoé 4, os dentículos que margeiam as expansões laterais estão ausentes e são substituídos por espinhos agudos: dois pares dorso-laterais e dois ventro-laterais. A superfície da carapaça nos últimos estágios zoés apresenta-se coberta por espínulas, particularmente concentrados nas expansões laterais. Na zoé 1 de *Paromola*, a carapaça apresenta um rostro direcionado para baixo e três espinhos curtos: dois laterais e um dorsal. A margem posterior da carapaça está armada com dentículos. Em *Latreillia australiensis*, a carapaça na zoé 1 apresenta um rostro bem desenvolvido, pouco inclinado para baixo. Em cada lado, a carapaça exibe uma dobra postero-lateral, tanto a dobra, quanto a margem lateral, estão armadas com dentículos (exceto em alguns espécimens, cujos dentículos estão ausentes). Os outros estágios zoés não são conhecidos em *Paromola* e *Latreillia*.



*australiensis*.

Na fase megalopa, as carapaças de *Homola*, *Paromola* e dos Latreillidae permanecem bastante diferenciadas. Em *Homola barbata*, a carapaça apresenta-se mais longa do que larga e menos ornamentada que na fase zoé. O rostro é inclinado para baixo e pouco maior que os espinhos laterais. Superfície com cerdas esparsas. As projeções medianas apresentam-se nesta fase como leves tubérculos; um sulco bem marcado separa a região gástrica da hepática. No juvenil, a carapaça já exibe as principais características diagnósticas do adulto: mantém-se mais longa do que larga; rostro formado por dois dentes; um espinho situado na região mesogástrica. A carapaça da megalopa em *Paromola* e Latreillidae apresenta dentes supra-orbitais extremamente bem desenvolvidos. A carapaça em *Paromola petterdi* apresenta um rostro curto inclinado para baixo; dois espinhos longos supra-orbitais de cada lado do rostro (levemente convergentes) e dois espinhos curtos na base de cada espinho supra-orbital. Outros espinhos longos ocorrem na carapaça: dois laterais e um postero-dorsal, inclinado para trás. Na família Latreillidae a carapaça na fase megalopa apresenta-se mais longa do que larga, com rostro curto. Os espinhos supra-orbitais são extremamente longos, divergentes e terminam em um processo agudo na parte anterior e rombudo na parte posterior. Região gástrica armada com um espinho dorsal flanqueado por duas protuberâncias pequenas (com 4-5 cerdas cada). Margens laterais com um espinho em forma de gancho (na altura do espinho dorsal).

## Olhos

Nos Homoloidea, os olhos estão diferenciados na zoé 1. Surgem grandes, com a córnea bem desenvolvida e sésseis nos Homolidae e Latreillidae. No gênero *Homola*, os olhos tornam-se pedunculados na zoé 2 e permanecem livres por toda a fase zoé. Em *Paromola* (Homolidae) e na família Latreillidae, os outros estágios zoés não são conhecidos. Na megalopa de *Homola barbata* e da família Latreillidae, os olhos são livres e a córnea apresenta-se maior que o pedúnculo. No primeiro estágio juvenil os olhos mantêm o mesmo padrão.

## Antênulas

Nos Homoloidea (Homolidae e Latreillidae), a antênula surge sem segmentação na zoé 1. Em *Homola*, o protopodito continua sem segmentação durante toda a fase zoé. A formação do estatocisto se inicia no protopodito da zoé 4 em *Homola barbata* e na zoé 5 em *Homola* sp. Nos Latreillidae, não se conhece o padrão de diferenciação dos artículos do protopodito antenular na fase zoé, nem de formação de estatocisto. O protopodito da megalopa nos Homoloidea é composto de três artículos, exceto em *Latreillia elegans* que possui apenas dois artículos. O primeiro artículo do protopodito da megalopa e dos juvenis dos Homoloidea é provido de um estatocisto.

Os Homoloidea não apresentam cerdas marcadoras no protopodito. Homolidae e Latrellidae são uniformes quanto ao padrão de cerdação do protopodito da zoé 1: 4-6 cerdas e estetos.

A individualização e segmentação do exopodito antenular variam nos Homoloidea. O exopodito surge desde a zoé 1 em *Paromola macrochira* (Homolidae), na zoé 2 em Homolidae sp. (RICE, 1970) e na zoé 3 em *Homola*. Na zoé 1 de *Latreillia australiensis*, o exopodito não se encontra diferenciado. Os demais estágios de zoé não são conhecidos para a família.

*Homola* sp. e *H. barbata* diferem quanto ao início da segmentação do exopodito e número de artículos iniciais (dois artículos na zoé 4 de *H. barbata*; cinco artículos na zoé 5 de *Homola* sp.), entretanto, o número de artículos na última zoé é similar para o gênero: 8-10 artículos. O padrão de segmentação do exopodito antenular nas zoés dos Latrellidae é desconhecido. Na megalopa dos Homolidae, o exopodito antenular pode ter quatro (*Paromola petterdi*) ou 12 artículos (*Homola*), enquanto que a megalopa dos Latrellidae possui apenas seis artículos.

Pouco se sabe a respeito do padrão de diferenciação do endopodito antenular nos Homoloidea. Em *Homola*, o endopodito surge na zoé 5, como um ramo não segmentado. A segmentação do endopodito se dá apenas no último estágio zoé (zoé 6 de *Homola* sp., zoé 7 *Homola barbata*). A zoé 1 de *Paromola* (Homolidae) e de *Latreillia australiensis* são desprovidas de endopodito antenular. Em *Homola barbata* e nos Latrellidae, o endopodito

da megalopa é formado por três artículos (6-7 no juvenil), enquanto que a megalopa de *Paromola petterdi* possui quatro artículos.

## Antenas

Nos Homoloidea (Homolidae e Latreillidae), a antena surge na zoé 1; o protopodito da antena aparece como um artículo não segmentado. Na zoé 1 dos Homolidae e de *Latreillia australiensis* (Latreillidae), o protopodito está armado com um espinho conspícuo (maior que o exopodito) na base do endopodito. Em *Homola*, este espinho permanece por toda a fase zoé, mas decresce de tamanho a cada estágio, até apresentar-se de forma reduzida na última zoé (zoé 7 em *H. barbata* e zoé 6 em *Homola* sp.). Em *Paromola cuvieri*, *Dagnaudus petterdi* (Homolidae) e *Latreillia australiensis*, os outros estágios zoés são desconhecidos. Em *Homola*, o protopodito aparentemente continua não segmentado durante toda a fase zoé. O padrão de diferenciação dos artículos do protopodito antenular na fase zoé é desconhecido em *Paromola* (Homolidae) e nos Latreillidae. Na megalopa de *H. barbata*, *D. petterdi* e nos Latreillidae, o protopodito da antênula está dividido em cinco artículos, sendo que o segundo e terceiro artículos estão fusionados. No juvenil de *H. barbata*, o protopodito da antena mantém este mesmo padrão.

O exopodito da antena está diferenciado na zoé 1 dos Homoloidea. Este ramo caracteriza-se por apresentar-se largo, em forma de “escama” e não segmentado na zoé 1 dos Homoloidea. Em *Homola*, o exopodito da antena permanece não segmentado por toda a fase zoé. O padrão de segmentação do exopodito não é conhecido para as outras zoés de *Paromola* (Homolidae) e nos Latreillidae.

O exopodito da antena na zoé 1 dos Homoloidea não apresenta microtríquias. Nos Homoloidea, o exopodito tem o seguinte padrão de cerdação, na zoé 1: oito cerdas plumosas, longas e uma curta em *Homola barbata*, 6-7 cerdas plumosas, longas, na margem mesial e uma curta, na margem lateral em *Paromola* (Homolidae) e *Latreillia australiensis*. Durante a fase zoé de *Homola*, o número de cerdas aumenta gradativamente. O padrão de cerdas do exopodito da antena em *Paromola* e nos Latreillidae não é conhecido para os outros estágios zoés. Na megalopa, o exopodito da antena assume duas formas nos Homoloidea: lobo arredondado conspícuo (*H. barbata*) ou um broto reduzido

(*Dagnaudus petterdi* e nos Latreillidae).

O endopodito da antena está diferenciado na zoé 1 de todos os Homoloidea. Surge como um ramo não segmentado. Em *Homola*, o endopodito permanece não segmentado até a zoé 4. Na zoé 5, o endopodito pode estar dividido em dois (*H. barbata*) ou seis artículos (*Homola* sp.). Na última zoé de *Homola* (zoé 7 em *H. barbata* e zoé 6 em *Homola* sp.), o endopodito já apresenta-se sob a forma de um flagelo com 16 artículos. Em *Paromola* (Homolidae) e nos Latreillidae, o padrão de segmentação do endopodito da antena não é conhecido para os outros estágios zoés. Na megalopa dos Homolidae, o endopodito forma o flagelo da antena, com grande número de artículos, já nos Latreillidae, o flagelo é composto por apenas sete artículos. O número de artículos do flagelo aumenta ainda mais no juvenil de *Homola barbata*.

Em todos os Homoloidea, o endopodito da antena surge na zoé 1 com duas cerdas plumosas terminais que permanecem até a zoé 2 em *Homola barbata* e *Homola* sp. Nestas espécies, a partir da zoé 3, o endopodito apresenta-se sem cerdas e permanece desta forma até a última zoé (zoé 7 e zoé 6, respectivamente). O padrão de cerdas do endopodito não é conhecido para as outras zoés de *Paromola* (Homolidae) e dos Latreillidae. Na megalopa dos Homoloidea, o flagelo da antena vai apresentar inúmeras cerdas curtas.

## Mandíbulas

Nos Homoloidea, as mandíbulas surgem na zoé 1. Em *Homola*, o palpo da mandíbula se diferencia apenas na zoé 5. Não se sabe em que estágio zoé, o palpo se diferencia em *Paromola* (Homolidae) e na família Latreillidae. O palpo da mandíbula permanece como um apêndice não segmentado na fase zoé. Na megalopa, o padrão de segmentação do palpo da mandíbula é variável nos Homoloidea: três artículos nos Homolidae (*Homola barbata*, *Dagnaudus petterdi*) e em *Latreillia elegans*; incompletamente dividido em dois artículos em *L. australiensis*. O palpo da mandíbula por toda a fase zoé permanece sem cerdas. Na megalopa, as cerdas ocorrem principalmente no artículo distal.

## Maxílulas

Nos Homoloidea, as maxílulas surgem na zoé 1; o protopodito apresenta-se não segmentado, mas porta enditos basal e coxal bem desenvolvidos em Homolidae e Latreillidae. O protopodito mantém esta mesma estrutura durante toda a fase zoé, ao menos em *Homola*. Na fase megalopa de *Homola barbata*, *Dagnaudus petterdi* e da família Latreillidae, os enditos basal e coxal permanecem bem desenvolvidos.

Os enditos basal e coxal do protopodito das maxílulas apresentam número de cerdas variáveis na zoé 1 dos Homoloidea. Em geral, no endito coxal, o número de cerdas é bem maior que no endito basal. Em todos os Homoloidea, o endito basal está armado com cerdas plumodenticuladas, robustas marginais e cerdas plumosas, sub-marginais. Na fase de megalopa de *Homola barbata* e da família Latreillidae, os enditos do protopodito mantém o mesmo padrão da fase zoé (alterando apenas o número de cerdas).

O endopodito das maxílulas surge na zoé 1 nos Homoloidea, e está dividido em dois artículos. Em *Homola barbata* e *Homola* sp., o endopodito permanece dividido em dois artículos por toda a fase zoé. Não se conhece o padrão de segmentação do endopodito das maxílulas nos outros estágios zoés de *Paromola* e nos Latreillidae. Na fase megalopa, o endopodito de *H. barbata* permanece dividido em dois artículos, enquanto que em *Dagnaudus petterdi* e nos Latreillidae, o endopodito apresenta-se como um ramo não segmentado.

As cerdas do endopodito das maxílulas distribuem-se da seguinte forma na zoé 1 de *Homola*, *Paromola* e de *Latreillia australiensis* (Latreillidae): artículo proximal com uma cerda no ângulo disto-mesial; artículo distal com uma cerda proximal e quatro terminais (*Homola*), ou com apenas cinco cerdas terminais (*Paromola* e *L. australiensis*). No artículo distal as cerdas se distribuem apenas pela margem mesial. Em *Homola barbata* e *Homola* sp., mais cerdas são adicionadas nos outros estágios zoés, e este arranjo de cerdas é perdido. Não se conhece o padrão de cerdação nos outros estágios zoés de *Paromola* e *L. australienis*. Na megalopa de *H. barbata*, mais cerdas são adicionadas e nesta fase elas se distribuem, tanto na margem mesial, quanto na margem lateral. Na megalopa dos Latreillidae, 5-6 cerdas (duas terminais) se distribuem apenas na margem mesial.

## Maxilas

As maxilas surgem na zoé 1 nos Homoloidea. O protopodito deste apêndice, na zoé 1, não é segmentado, mas porta enditos basal e coxal bilobados em Homolidae e Latreillidae. Em *Homola*, o protopodito mantém esta mesma estrutura durante toda a fase zoé. Em *Paromola* e nos Latreillidae, os outros estágios zoés não são conhecidos. Na fase megalopa de *Homola barbata* e dos Latreillidae, os enditos basal e coxal permanecem bilobados. Os enditos coxal e basal do protopodito das maxilas apresentam numerosas cerdas desde a zoé 1. Cerdas são adicionadas durante toda a fase zoé de *Homola barbata* e nas fases megalopas e juvenil.

O escafognatito apresenta-se diferenciado e bem desenvolvido já na zoé 1, em todos os Homoloidea. Durante a fase zoé, o escafognatito aumenta de tamanho e sua forma modifica-se levemente: o lobo anterior expande-se longitudinalmente de forma gradual (VAN DOVER *et al.*, 1982). Na fase megalopa, o escafognatito da maxila dos Homoloidea apresenta os lobos anterior e posterior bem desenvolvidos.

Na zoé 1, o escafognatito dos Homolidae e Latreillidae apresenta apenas quatro cerdas e um processo longo (no lobo posterior), ambos marginais. Nos estágios zoés consecutivos, o número de cerdas cresce e mais cerdas são acrescidas até a fase megalopa e juvenil (em *Homola barbata*).

O endopodito das maxilas apresenta-se diferenciado desde a zoé 1 nos Homoloidea. Em *Homola* e *Latreillia australiensis*, o endopodito surge como um ramo simples, já em *Paromola* sp., o endopodito diferencia-se como um ramo bilobado. O padrão de segmentação do endopodito na zoé 1 dos Homoloidea é variável: pode apresentar-se não segmentado (*Homola barbata* e *Paromola*) ou dividido em dois artículos (*Homola* sp. e *Latreillia australiensis*). Em *Homola* este padrão de segmentação se mantém por toda a fase zoé. Em *Paromola* e *L. australiensis*, não se conhece o padrão de segmentação do endopodito das maxilas nos outros estágios zoés. Na fase megalopa dos homolídeos e latreilídeos, o endopodito das maxilas não é segmentado.

Na zoé 1 dos Homoloidea, as cerdas se distribuem (em 2-3 grupos de 2-3 cerdas) pela margem mesial. Nos outros estágios zoés de *Homola*, cerdas surgem na porção proximal da

margem lateral. O padrão de cerdas no endopodito das maxílas não é conhecido nos outros estágios zoés de *Paromola* e *L. australiensis*. Na megalopa, as maxílas dos homolídeos apresentam cerdas tanto na margem mesial quanto lateral.

### Primeiro maxilípede

Nos Homoloidea, o primeiro maxilípede (Mxp1) surge na zoé 1; o protopodito do Mxp1 aparece como um artigo dividido em base e coxa. Em *Homola barbata* e *Homola* sp., durante toda a fase zoé, o protopodito permanece segmentado. O padrão de diferenciação dos artigos do protopodito do Mxp1, na fase zoé, é desconhecido em *Paromola* e nos Latreillidae. Na megalopa dos Homolidae e Latreillidae, o protopodito do Mxp1 não é segmentado e apresenta enditos basal e coxal bem desenvolvidos.

O protopodito na zoé 1 de *Homola*, *Paromola* e *Latreillia australiensis* exibe o seguinte padrão de cerdação: coxa com uma única cerda no ângulo disto-mesial, base com quatro grupos de 2-3 cerdas mesiais: 2, 2, 2, 3. Na última zoé de *Homola*, 8-10 cerdas estão presentes na coxa; na base mais cerdas são adicionadas e ocupam toda a margem mesial na última zoé. Em *Paromola* e *L. australiensis* não se conhece a distribuição de cerdas do protopodito nos demais estágios zoés. Na fase megalopa dos Homolidae e Latreillidae, os enditos coxal e basal apresentam numerosas cerdas marginais e dispersas pela superfície.

Nos Homolidae e Latreillidae, o exopodito do Mxp1 está diferenciado na zoé 1; o exopodito surge como um ramo não segmentado. Em *Homola barbata*, a partir da zoé 5, o exopodito apresenta-se composto por dois artigos. Em *Paromola* e nos Latreillidae, não se conhece o padrão de segmentação nos outros estágios zoés. Na fase megalopa de Homolidae e Latreillidae, o exopodito está dividido em dois artigos.

Na zoé 1 de todos os Homoloidea, o exopodito apresenta quatro cerdas plumosas terminais. Em *Homola barbata*, mais cerdas são adicionadas a cada estágio zoé. Na fase megalopa, o exopodito de Homolidae e Latreillidae apresenta um número de cerdas variado.

O endopodito do Mxp1 está diferenciado na zoé 1 dos Homoloidea. O endopodito é composto por cinco artigos na zoé 1 de Homolidae e Latreillidae. O padrão de segmentação do endopodito se mantém o mesmo por toda a fase zoé em *Homola barbata* e

*Homola* sp., enquanto que o padrão nas outras zoés de *Paromola* e nos Latreillidae não é conhecido. Na fase megalopa de homolídeos e latreilídeos, o endopodito é composto por dois artículos. A parte terminal do artículo distal apresenta um espinho (ou dente) forte na megalopa dos Homoloidea.

Nos Homoloidea, as microtríquias estão ausentes no endopodito do Mxp1. Na zoé 1 de Homolidae e Latreillidae, o endopodito apresenta o seguinte padrão de distribuição cerdal nos cinco artículos: artículos 1-3 com uma única cerda na margem mesial e margem lateral sem cerdas (1+0), artículo 4 com duas cerdas na margem mesial e nenhuma cerda na margem lateral (2+0), artículo 5 com quatro cerdas na margem mesial e uma cerda na margem lateral (4+1). Em *Homola* mais cerdas são adicionadas à margem mesial nos outros estágios zoés. Em *Paromola* e *Latreillia australiensis*, não se conhece a distribuição de cerdas para os outros estágios zoés. Na fase megalopa de Homolidae e Latreillidae, as cerdas distribuem-se, tanto na margem mesial, quanto lateral do endopodito do primeiro maxilípede.

## Segundo maxilípede

Nos Homoloidea, o segundo maxilípede (Mxp2) surge na zoé 1; o protopodito apresenta-se dividido em coxa e base em Homolidae e Latreillidae. Durante toda a fase zoé de *Homola barbata* e *Homola* sp., o protopodito permanece segmentado. O padrão de diferenciação dos artículos do protopodito do segundo maxilípede, na fase zoé, é desconhecido em *Paromola* e nos Latreillidae. Na megalopa de Homolidae e Latreillidae, o protopodito do Mxp2 não é segmentado.

O padrão de cerdação do protopodito do Mxp2 na zoé 1 de *Homola*, *Paromola* (Homolidae) e *Latreillia australiensis* é o seguinte: coxa com uma única cerda no ângulo disto-mesial, base com quatro cerdas mesiais esparsas (1, 1, 1, 1). O número de cerdas permanece fixo por toda a fase zoé em *Homola barbata* e *Homola* sp. O padrão de cerdas não é conhecido nos outros estágios zoés de *Paromola* e *Latreillia australiensis*. Na fase megalopa de Homolidae e Latreillidae, o protopodito apresenta numerosas cerdas nas margens e superfície.

Em todos os Homoloidea, o exopodito do Mxp2 está diferenciado na zoé 1 e



apresenta-se não segmentado, exceto em *Paromola cuvieri* (Homolidae), onde o exopodito apresenta-se incompletamente dividido em dois artículos. Nos outros estágios zoés de *Homola barbata* e *Homola* sp., o exopodito se mantém não segmentado (exceto na última zoé (6) de *Homola* sp., com exopodito dividido em dois artículos). Nos demais estágios zoés de *Paromola* e *Latreillia australiensis*, não se conhece o padrão de segmentação. Na fase megalopa de *Homola barbata* e dos Latreillidae o exopodito está dividido em dois artículos.

Na zoé 1 dos Homoloidea, o exopodito apresenta quatro cerdas plumosas terminais. Nos outros estágios zoés, 1-3 cerdas são adicionadas. Na fase megalopa, o exopodito de Homolidae e Latreillidae apresentam um número variado de cerdas terminais.

O endopodito do Mxp2 está diferenciado na zoé 1 dos Homoloidea. Nos Homolidae e em *Latreillia australiensis*, o endopodito surge com quatro artículos. Na zoé 5 de *Homola barbata* e *Homola* sp., o quinto artículo surge a partir da divisão do terceiro artículo em dois. O padrão de segmentação do endopodito em *Paromola* e *L. australiensis* não é conhecido nos outros estágios zoés. Na fase megalopa de Homolidae e Latreillidae, o endopodito apresenta-se dividido em cinco artículos.

Os Homoloidea não apresentam microtríquias. Nos Homolidae podemos observar três padrões de distribuição de cerdas nos artículos do endopodito: 0, 0, 2+0, 4+1 em *Homola*, 1+0, 1+0, 1+0, 4+1 em *Paromola* e 1+0, 0, 2+1, 4+1 em *Latreillia australiensis*. O quinto artículo surge sem cerdas na zoé 5 de *Homola*. Na megalopa de homolídeos e latreilídeos, as cerdas distribuem-se nas margens e pelas superfícies dos cinco artículos do endopodito do Mxp2.

### **Terceiro maxilípede**

O terceiro maxilípede (Mxp3) se diferencia na zoé 1 nos Homoloidea, exceto em *Homola barbata* onde o Mxp3 pode estar ausente na zoé 1. O protopodito do Mxp3 surge como um artículo único, não segmentado em *Paromola*. A partir da zoé 2, o protopodito do Mxp3 apresenta-se segmentado em *Homola*. O padrão de segmentação não é conhecido para os outros estágios zoés de *Paromola* e *L. australiensis*. Na megalopa de homolídeos e latreilídeos, o protopodito do Mxp3 não é segmentado.

O exopodito do terceiro maxilípede apresenta-se diferenciado na zoé 1 dos Homoloidea; surge como um ramo não segmentado em *Paromola*, *Homola* (na zoé 2) e *Latreillia australiensis*. A partir da zoé 5 de *Homola barbata* e *Homola* sp pode-se observar uma segmentação incompleta, dividindo o exopodito em dois artículos. Não se conhece o padrão de segmentação de toda a fase zoé em *Paromola* e *L. australiensis*. O exopodito do Mxp3 na megalopa dos Homoloidea está dividido em três artículos. No juvenil de *H. barbata*, este padrão é mantido.

O exopodito do Mxp 3 de *Paromola* e *Latreillia australiensis* não apresenta cerdas na zoé 1. Na zoé 2 de *Homola*, o exopodito do Mxp 3 apresenta cinco cerdas distais. Em cada estágio zoé de *Homola*, mais cerdas são adicionadas; o exopodito de *Homola* sp. alcança o número de 27-29 cerdas na última zoé (zoé 6). Na fase megalopa, mais cerdas são adicionadas.

O endopodito se diferencia na zoé 1 em *Paromola* e *Latreillia australiensis* e está presente ao menos a partir da zoé 2 de *Homola*. O endopodito surge como um broto não segmentado. Em *Homola barbata*, o endopodito permanece não segmentado até a zoé 4 e apresenta-se dividido em três artículos na zoé 5. Já em *Homola* sp., o endopodito permanece não segmentado até a zoé 5. Na zoé 6 (última zoé de *Homola* sp. e penúltima de *H. barbata*) de ambas as espécies, o endopodito apresenta-se composto por cinco artículos. O padrão de segmentação do endopodito não é conhecido, nos outros estágios zoés de *Paromola* e *L. australiensis*. Na fase megalopa, o endopodito está dividido em cinco artículos em homolídeos e latreillídeos.

## Pereópodes

Nos Homoloidea, os pereópodes se diferenciam na zoé 1 apenas em *P. macrochira* (Homolidae). Surgem como brotos rudimentares. Em *Homola* (Homolidae), apenas um par de pereópodes (P1) se diferencia na zoé 3; surge como um broto rudimentar. Na zoé 5 de *Homola*, todos os pereópodes estão diferenciados, sendo que P1 apresenta-se definitivamente quelado. Na última zoé (zoé 6 em *Homola* sp. e zoé 7 em *H. barbata*), todos os cinco pares de pereópodes apresentam-se bem desenvolvidos e completamente segmentados. Não se conhece o padrão de diferenciação e segmentação dos pereópodes na

fase zoé das outras espécies de *Paromola* e em *Latreillia australiensis* (Latreillidae). Na fase megalopa, tanto em *Homola barbata*, como nos Latreillidae, os pereópodes já exibem a mesma estrutura do adulto. Em *H. barbata*, os quelípodes são sub-iguais e mais robustos que os demais pereópodes, enquanto que nos Latreillidae, os quelípodes são sub-iguais e delgados. P2 e P3 são similares em forma e tamanho. P4 e P5 são sub-quelados e reduzidos em relação a P2 e P3. Na megalopa, apenas P5 está posicionado subdorsalmente. O dactilo de P5 em todos os Homoloidea apresenta um grupo de cerdas serreadas longas “feelers”, características desta fase do desenvolvimento.

## Abdomen

Na zoé 1 dos Homoloidea, o abdomen está dividido em cinco somitos; o sexto somito abdominal está fusionado ao telso. Os somitos abdominais na zoé 1, apresentam grandes extensões pleurais e decrescem em largura do primeiro para o quinto em todos os Homoloidea. O padrão de diferenciação do sexto somito abdominal nos Homoloidea só é conhecido para o gênero *Homola*: o sexto somito abdominal se separa do telso na zoé 3 em ambas as espécies deste gênero (*Homola barbata* e *Homola* sp.). Não se sabe em que estágio zoé, o sexto somito abdominal se diferencia em *Paromola* e *Latreillia australienis*. Ao diferenciar-se do telso, o sexto somito apresenta-se similar aos outros cinco somitos. Na fase megalopa de Homolidae e Latreillidae, o abdomen apresenta-se dividido em seis somitos abdominais, com grandes extensões pleurais. Nesta fase, o sexto somito apresenta-se com tamanho reduzido em relação aos outros cinco somitos.

Na fase zoé, os somitos abdominais, tanto de *Homola barbata*, quanto de *Homola* sp., apresentam-se bastante ornamentados: somitos 1-5 armados com três espinhos pontiagudos, dorsais (um mediano e dois laterais), além de um espinho em cada ângulo postero-lateral. O sexto somito abdominal apresenta-se armado apenas com um espinho agudo em cada ângulo postero-lateral. Na megalopa de *H. barbata*, o abdomen apresenta sua superfície lisa e convexa; em *Dagnaudus petterdi* os somitos abdominais 2-4 apresentam pequenos tubérculos medianos. Nos Latreillidae, os somitos abdominais 1-3 (1-2 em *L. australiensis*) estão armados com um espinho forte na superfície dorsal, mediana.

## Telso

O telso nos Homoloidea apresenta-se fusionado ao sexto somito abdominal, na zoé 1. A partir da zoé 3, o telso apresenta uma linha de segmentação separando-o do sexto segmento abdominal. O telso surge nos Homolidae e em *Latreillia australiensis* (Latreillidae), com um formato triangular e margem posterior dividida ao meio por um entalhe. Nas zoés subsequentes dos Homolidae, o formato do telso permanece ainda triangular. O entalhe mediano torna-se inconspícuo a partir da zoé 4. Não se conhece o formato do telso nos outros estágios zoés de *Paromola* e *L. australiensis*. Na megalopa dos Homolidae, o telso pode apresentar-se de duas formas: formato levemente triangular com margem anterior pouco maior que a posterior (*Homola barbata*) ou retangular com o comprimento duas vezes maior que a largura (*Paromola*). Nos Latreillidae, o telso na megalopa tem um formato retangular (largura aproximadamente duas vezes o comprimento), com margem terminal convexa e ângulos externos arredondados.

O número de processos de cada lado do entalhe mediano, da margem posterior do telso, na zoé 1, é o mesmo nos Homolidae e Latreillidae: (6+6): um espinho agudo nos ângulos póstero-laterais e 5 cerdas plumosas separadas pelo entalhe mediano. A cerda fina “hair-like process” está ausente na margem posterior do telso dos Homoloidea. Mais cerdas plumosas são adicionadas aos pares, à margem posterior do telso, nas zoés subsequentes de *Homola barbata* e *Homola* sp. A partir da zoé 4 (quando o entalhe mediano torna-se inconspícuo) a margem posterior do telso apresenta 22 cerdas plumosas e um espinho em cada ângulo postero-lateral, somando ao todo 24 processos distribuídos uniformemente pela margem posterior. Na última zoé de *H. barbata*, 37-46 cerdas distribuem-se pela margem posterior do telso. Não se conhece o padrão de cerdação da margem posterior do telso nas outras zoés de *Paromola* e *Latreillia australiensis*. Na megalopa dos Homolidae”, o número de cerdas em *H. barbata* aumenta para 43-46 cerdas distribuídas pelas margens laterais e posterior. Cerdas ocorrem também pela superfície dorsal do telso. Em *Paromola*, 14 cerdas separadas por um leve entalhe se distribuem pela margem posterior. As margens do telso dos Latreillidae não apresentam cerdas.

## Pleópodes

Os pleópodes estão ausentes na zoé 1 dos Homoloidea. O padrão de diferenciação dos pleópodes na fase zoé dos Homoloidea é conhecido apenas para o gênero *Homola* (Homolidae). Todos os cinco pares de pleópodes diferenciam-se na zoé 5 em *Homola*. Surgem apenas nos somitos abdominais 2-5, como brotos birremes que decrescem de tamanho de Pl 2 para Pl 5. Em *Paromola* (Homolidae) e na família Latreillidae, não se sabe em que estágio zoé os pleópodes se diferenciam. Na última zoé de *Homola* sp (zoé 6) e *H. barbata* (zoé 7), os pleópodes apresentam-se bem desenvolvidos com exópodos longos e endópodos curtos, ambos articulados com o protopodito. Pl 1 está ausente em toda a fase zoé. Na megalopa dos Homolidae e Latreillidae, os pleópodes apresentam-se bem desenvolvidos e birremes. Pl 1 está ausente também na megalopa. Os exópodos dos pleópodes são bem desenvolvidos e os endópodos curtos. Os pleópodes na megalopa também decrescem em tamanho de Pl 2 para Pl 5. Quanto ao padrão de cerdação na última zoé (zoé 6 e 7) do gênero *Homola*, os exópodos dos pleópodes apresentam poucas cerdas, enquanto que nos endópodos nenhuma cerda está presente. Já na megalopa, os exópodos apresentam cerdas plumosas marginais e os endópodos estão munidos com cincínulos, salvo em *Latreillia australiensis* (Latreillidae), onde os endópodos não apresentam cincínulos.

## Urópodes

Os urópodes estão ausentes na zoé 1 dos Homoloidea. Em *Homola*, os urópodes surgem na zoé 3. Não se conhece o padrão de diferenciação dos urópodes em *Paromola* e nos Latreillidae. Em *Homola*, os urópodes surgem birremes, com exópodos maiores que os endópodos, ambos ainda não articulados com o protopodito. Na zoé 4, tanto exópodos, quanto endópodos, já estão articulados com o protopodito. Na última zoé (zoé 6 em *Homola* sp e zoé 7 em *H. barbata*), exópodos e endópodos apresentam-se similares. Na megalopa, os urópodes de todos os Homoloidea apresentam-se bem desenvolvidos, com exópodos e endópodos similares.

Em *Homola*, exópodos e endópodos surgem na zoé 3, munidos com cerdas plumosas marginais. A cada estágio zoé mais cerdas são adicionadas, o mesmo ocorrendo na fase megalopa.

### **Padrões ontogenéticos nos Cymonomidae e Raninidae**

Os padrões ontogenéticos dos Raninidae e Cymonomidae foram feitos a partir das fases larvais já descritas (WILLIAMSON, 1965; KNIGHT, 1968; RICE, 1970; WEAR & BATHAM, 1975).

### **Carapaça**

Na família Raninidae a carapaça apresenta-se de duas formas. Na zoé 1 de *Raninoides benedicti*, *Ranina ranina*, larvas raninéia A e zoé 3 da larva raninéia B, a carapaça apresenta um rostro longo, inclinado para baixo e um espinho longo dorsal encurvado para trás. Um espinho ocorre lateralmente e é curto em *R. benedicti* e mais desenvolvido e armado com espínulas em *R. ranina* e nas larvas raninéias A e B. Em *Raninoides benedicti*, a carapaça mantém o mesmo formato por toda a fase zoé. Na larva raninéia C (zoé final), a carapaça apresenta um rostro bem desenvolvido, mais curto que nas outras larvas e inclinado para baixo com espinhos curtos laterais. Um tubérculo pequeno ocorre na base do rostro. O espinho dorsal é curto e encurvado para trás. Espinhos laterais fortes e agudos estão presentes. Na zoé 1 de *Lyreidus tridentatus*, o rostro também é longo inclinado para baixo; espinho dorsal longo e reto enquanto os espinhos laterais são longos e encurvados para baixo. Dois pequenos tubérculos, um anterior, outro posterior, ocorrem dorsalmente. Nos últimos estágios zoés, o rostro torna-se mais reto. A superfície da carapaça em todos os Raninidae apresenta inúmeros espínulos e cerdas.

Na megalopa, a carapaça apresenta uma forma mais uniforme em *R. benedicti* e *L. tridentatus*. Carapaça mais longa do que larga e recoberta com pequenos grânulos. Rostro bem desenvolvido e quase reto; um espinho triangular, com uma cerda curta no ápice, ocorre lateralmente na base do rostro.

A carapaça na zoé 1 de *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae) apresenta-se globosa;

rosto longo e fortemente inclinado para baixo. Superfície recoberta por cerdas curtas, espínulas e armada com cinco espinhos agudos: um dorsal e dois pares póstero-laterais. Os outros estágios zoés não são conhecidos nos Cymonomidae.

## Olhos

Nos Raninidae, os olhos estão diferenciados na zoé 1. Surgem grandes, com a córnea bem desenvolvida e sésseis. A córnea de *Lyreidus tridentatus*, *Raninoides benedicti* e larva Raninidae sp.1 (zoé 1) está armada com um espinho pontiagudo anterior, apenas na zoé 1. Na zoé 2, os olhos tornam-se pedunculados em *L. tridentatus* e *R. benedicti* e permanecem livres por toda a fase zoé. Na larvas Raninidae sp.2 (zoé 3) e sp.3 (zoé final), os olhos também apresentam-se pedunculados. Em *Raninia ranina*, os outros estágios zoés não são conhecidos. Na megalopa de *L. tridentatus* e de *R. benedicti*, os olhos permanecem pedunculados e a córnea apresenta-se maior que o pedúnculo.

Em *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae), os olhos estão diferenciados na zoé 1. Surgem relativamente pequenos e são sésseis. Não são conhecidos os outros estágios zoés nem a megalopa dos cymonomídeos.

## Antênlulas

Nos Raninidae, a antênula surge na zoé 1; o protopodito da antênula aparece como um artículo não segmentado. Nos Raninidae, durante toda a fase zoé, o protopodito continua não segmentado, exceto em *Lyreidus tridentatus* com três artículos já na última zoé (zoé 6). O padrão de diferenciação dos artículos do protopodito antenular é desconhecido nos outros estágios zoés de *Raninia ranina* e das larvas Raninidae sp.2 (zoé 3) e sp.3 (última zoé). Um estatocisto ocorre no protopodito da antênula apenas da larva Raninidae sp.3 (última zoé). O protopodito da antênula está dividido em três artículos na megalopa dos Raninidae.

Cerdas marcadoras não são encontradas no protopodito dos Raninidae, exceto em *Lyreidus tridentatus*, onde duas cerdas marcadoras no protopodito da zoé 2 demarcam o local onde o endopodito irá se diferenciar na zoé 3. O padrão de cerdação do protopodito

dos Raninidae, na zoé 1 é: 4-6 cerdas e estetos.

A individualização e segmentação do exopodito antenular varia nos Raninidae. Em *Raninoides benedicti*, o exopodito surge apenas na última zoé (zoé 4) já em *Lyreidus tridentatus*, sabe-se apenas que, ao menos a partir da zoé 5, o exopodito já se encontra individualizado do protopodito. Na zoé 1 de *Ranina ranina* e na larva Raninidae sp.1, o exopodito antenular não se encontra diferenciado do protopodito, assim como na zoé 3 da larva Raninidae sp.2; já na larva Raninidae sp.3 (última zoé) o exopodito está diferenciado do protopodito. Nas larvas Raninidae de RICE (1970) apenas estes estágios zoés são conhecidos. O exopodito da antênula não é segmentado em toda a fase zoé de *R. benedicti* e na última zoé da larva Raninidae sp.3. Em *L. tridentatus*, o exopodito está dividido em quatro artículos, a partir da penúltima zoé (zoé 5). O padrão de segmentação do exopodito antenular é desconhecido nas demais larvas Raninidae (sp.1 e sp.2). Na megalopa dos Raninidae, o exopodito antenular pode apresentar-se dividido em três (*R. benedicti*) ou seis artículos (*L. tridentatus*).

Nos Raninidae, o surgimento do endopodito é bastante precoce na ontogenia da antênula: ocorre antes da diferenciação do exopodito. Surge na zoé 3 em *Raninoides benedicti* e *Lyreidus tridentatus*. Na larva Raninidae sp.3 (última zoé), o endopodito antenular está presente, enquanto que a antênula de *Ranina ranina* (zoé 1) e das larvas raninídeas A (zoé 1) e B (zoé 3) são desprovidas de endopodito. O endopodito da antênula surge sem segmentação e este padrão é mantido por toda a fase zoé. O endopodito da antênula na megalopa é formado por três artículos em *R. benedicti* e cinco artículos em *L. tridentatus*.

Em *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae), a antênula surge na zoé 1; o protopodito da antênula apresenta-se dividido em dois artículos. O exopodito apresenta-se bem desenvolvido, não segmentado e ainda não individualizado do protopodito. O endopodito é curto e também não segmentado e não individualizado do protopodito. O exopodito está munido com 4-5 estetos terminais e sub-terminais enquanto o endopodito apresenta três cerdas curtas, terminais. Os outros estágios zoés e megalopa não são conhecidos para os Cymonomidae.



## Antenas

Nos Raninidae, a antena surge na zoé 1; o protopodito da antena aparece como um artículo não segmentado e armado com um espinho conspícuo na base do endopodito. No protopodito de *Raninoides benedicti* (zo  2) e na larva Raninidae sp. 2 (zo  3), um segundo espinho (na base do exopodito) está presente. Em *R. benedicti* ambos os espinhos, permanecem até a última zo . Na larva Raninidae sp. 2, apenas a zo  3 é conhecida. Em *Lyreidus tridentatus*, apenas um espinho está presente por toda a fase zo  e nas outras larvas raninídeas (*Ranina ranina*, larva Raninidae sp. 1 e sp. 3) não se conhece os outros estágios zo s. Em *R. benedicti* e *L. tridentatus*, o protopodito continua não segmentado durante toda a fase zo . O padrão de diferenciação dos artículos do protopodito antenular, na fase zo , é desconhecido em *Ranina ranina* e nas larvas Raninidae sp. 1, sp. 2 e sp. 3. Na megalopa de *R. benedicti* e *L. tridentatus*, o protopodito da antênula está dividido em cinco artículos, sendo que o segundo e o terceiro artículos estão fusionados.

O exopodito da antena está diferenciado na zo  1 dos Raninidae, apresenta-se largo, em forma de “escama” e não segmentado. Em *Raninoides benedicti* e *Lyreidus tridentatus*, o exopodito da antena permanece não segmentado por toda a fase zo . Nas larvas Raninidae sp. 2 e sp. 3 (zo  3 e zo  final respectivamente), o exopodito permanece da mesma forma. O padrão de segmentação do exopodito não é conhecido para os outros estágios zo s das larvas Raninidae sp. 1, sp. 2 e sp. 3.

O exopodito da antena, na zo  1 dos Raninidae, não apresenta microtríquias. O padrão de cerdas do exopodito na zo  1 dos Raninidae é o seguinte: seis cerdas plumosas, longas, terminais. Mais cerdas são adicionadas pelas margens lateral e mesial por toda a fase zo  em *Raninoides benedicti* e *Lyreidus tridentatus*. Na megalopa, o exopodito da antena está presente como um lobo arredondado conspícuo apenas em *R. benedicti*. O exopodito da antena está ausente em *L. tridentatus*.

O endopodito da antena surge na zo  1 em todos os Raninidae, como um ramo reduzido e não segmentado. Em *Raninoides benedicti*, o endopodito aumenta de tamanho mas permanece não segmentado até a zo  3. Na última zo  de *R. benedicti* (zo  5) e de *Lyreidus tridentatus* (zo  6), o endopodito está dividido em dois artículos, enquanto que na

zoé final da larva Raninidae sp. 3, o endopodito está dividido em três artículos. O padrão de segmentação do endopodito da antena não é conhecido para os outros estágios zoés, em *Ranina ranina* e nas larvas Raninidae sp. 1 e sp. 2. Na megalopa dos Raninidae, o endopodito apresenta-se sob a forma de um flagelo dividido em sete artículos em *R. benedicti* e 10 artículos em *L. tridentatus*.

Em todos os Raninidae o endopodito da antena surge na zoé 1 com uma única cerda plumosa terminal, que permanecem até a penúltima zoé (zoé 3) em *Raninoides benedicti*. Na última zoé de *R. benedicti*, *Lyreidus tridentatus* e na larva Raninidae sp. 3, o endopodito da antena não apresenta mais cerda. O padrão de cerdas do endopodito não é conhecido para as outras zoés de *Ranina ranina* e larvas Raninidae sp. 1 e sp. 2.

Nos Cymonomidae, a antena está diferenciada na zoé 1; o protopodito surge não segmentado. O exopodito surge ainda não individualizado do protopodito e não segmentado. Já o endopodito apresenta-se na zoé 1 completamente separado do protopodito e dividido em três artículos: dois basais e um longo flagelo. Não se conhece os outros estágios zoés e a megalopa de *Cymonomus bathamae*.

## Mandíbulas

Nos Raninidae, as mandíbulas surgem na zoé 1. O palpo da mandíbula na família Raninidae só se diferencia na última zoé de *Raninoides benedicti* e *Lyreidus tridentatus*; na larva Raninidae sp. 3 (zoé final) o palpo também já está presente. Na zoé 1 de *Ranina ranina* e das larvas Raninidae sp. 1 e sp. 2, o palpo da mandíbula está ausente. O palpo da mandíbula permanece como um apêndice não segmentado na fase zoé. Na megalopa dos Raninidae, o palpo da mandíbula pode estar dividido em dois artículos em *R. benedicti* e em três artículos em *L. tridentatus*.

O palpo da mandíbula permanece sem cerdas por toda a fase zoé dos Raninidae. Na megalopa, as cerdas ocorrem principalmente no artículo distal.

Na zoé 1 de *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae), o palpo da mandíbula não é segmentado.

## Maxí-lulas

As máxí-lulas nos Raní-nidae surgem na zoé 1. O protopodito deste apêndice, na zoé 1 não é segmentado mas porta enditos coxal e basal bem desenvolvidos. O protopodito mantém esta mesma estrutura (enditos basal e coxal bem desenvolvidos) durante toda a fase zoé, ao menos em *Ranínoides benedicti* e *Lyreí-dus tridentatus*. O protopodito nos outros estágios zoés de *Ranina ranina*, larva Raní-nidae sp. 1, sp. 2 (zoé 3) e sp. 3 (zoé final) não é conhecido.

Os enditos coxal e basal do protopodito das máxí-lulas apresentam número de cerdas variáveis na zoé 1 dos Raní-nidae. Em geral, no endito coxal, o número de cerdas é bem maior que no endito basal. Em todos os Raní-nidae, o endito basal está armado com cerdas plumodenticuladas robustas, marginais e cerdas plumosas, sub-marginais. O número de cerdas aumenta a cada estágio zoé em *Ranínoides benedicti* e *Lyreí-dus tridentatus*. O padrão de cerdação não é conhecido para os outros estágios zoés, em *Ranina ranina* e na larvas Raní-nidae sp. 1, sp. 2 e sp. 3. Uma única cerda está presente na margem lateral do protopodito das máxí-lulas nas zoés 2 a 4 de *Ranínoides benedicti* e ao menos na última zoé de *Lyreí-dus tridentatus* e da larva Raní-nidae sp. 3. Esta cerda não é observada na zoé 1 de *Ranina ranina* e nas larvas Raní-nidae sp. 1 e sp. 2 (zoé 1 e zoé 3, respectivamente). Na fase de megalopa de *R. benedicti* e de *L. tridentatus*, os enditos do protopodito mantêm o mesmo padrão da fase zoé (alterando apenas o número de cerdas). Na fase megalopa destas espécies, uma (em *R. benedicti*) ou mais cerdas (em *L. tridentatus*) são adicionadas à margem lateral do protopodito.

O endopodito das máxí-lulas surge na zoé 1 nos Raní-nidae. O endopodito pode apresentar-se não segmentado na zoé 1 de *Ranínoides benedicti* e larvas Raní-nidae sp. 1 e sp. 2 (zoé 3); ou dividido em dois artí-culos na zoé 1 de *Lyreí-dus tridentatus*, *Ranina ranina* e larva raníní-dea C (zoé final). O mesmo padrão de segmentação do endopodito das máxí-lulas é mantido por toda a fase zoé, em *R. benedicti* e *L. tridentatus*. Não se conhece o padrão de segmentação do endopodito das máxí-lulas, nos outros estágios zoés de *Ranina ranina* e das larvas raníní-dea A, B e C. Na fase megalopa, o endopodito de *L. tridentatus* permanece dividido em dois artí-culos, enquanto aquele de *R. benedicti* continua como um

ramo não segmentado.

As maxílulas em *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae) surgem na zoé 1. O protopodito deste apêndice, na zoé 1, não é segmentado mas porta enditos coxal e basal bem desenvolvidos. O endopodito está dividido em dois artículos. As cerdas são curtas e esparsas. O padrão de segmentação e a cerdação não são conhecidos nos outros estágios zoés dos cymonomídeos.

## Maxilas

Nos Raninidae, as maxilas surgem na zoé 1. O protopodito diferencia na zoé 1, como um artículo não segmentado, mas com enditos coxal e basal bilobados em todos os Raninidae. Em *Raninoides benedicti* e *Lyreidus tridentatus*, o protopodito mantém esta mesma estrutura durante toda a fase zoé. Em *Ranina ranina* e nas larvas Raninidae sp. 1 (zoé 1), sp. 2 (zoé 3) e sp. 3 (zoé final), os outros estágios zoés não são conhecidos. Na fase megalopa de *R. benedicti* e de *L. tridentatus*, os enditos coxal e basal permanecem bilobados.

Os enditos coxal e basal do protopodito das maxilas apresentam numerosas cerdas desde a zoé 1. Cerdas são adicionadas durante toda a fase zoé e megalopa de *Raninoides benedicti* e *Lyreidus tridentatus*. Na fase de megalopa mais cerdas são adicionadas.

O escafognatito apresenta-se diferenciado e bem desenvolvido já na zoé 1 em todos os Raninidae. Durante a fase zoé, o escafognatito aumenta de tamanho e sua forma modifica-se levemente: o lobo anterior expande-se longitudinalmente de forma gradual (VAN DOVER *et al.*, 1982). Na fase megalopa, o escafognatito da maxila dos Raninidae apresenta os lobos anterior e posterior bem desenvolvidos.

Na zoé 1 dos Raninidae, apenas quatro cerdas e um processo longo (no lobo posterior) se distribuem pela margem do escafognatito. Nos estágios zoés consecutivos, o número de cerdas cresce e mais cerdas são acrescidas até a fase megalopa (em *Raninoides benedicti* e *Lyreidus tridentatus*).

O endopodito das maxilas apresenta-se diferenciado desde a zoé 1 nos Raninidae. O endopodito surge como um ramo bilobado. O endopodito na zoé 1 dos Raninidae apresenta-se não segmentado. Em *Raninoides benedicti* e *Lyreidus tridentatus*, o

endopodito mantém-se não segmentado por toda a fase zoé. Em *Ranina ranina* e nas larvas raníneas, não se conhece o padrão de segmentação do endopodito das maxilas nos outros estágios zoés. Na fase megalopa de *R. benedicti* e *L. tridentatus*, o endopodito da maxila permanece não segmentado.

Na zoé 1 dos Raninidae, as cerdas do endopodito se distribuem (em 2-3 grupos de 2-3 cerdas) pela margem mesial. Nos outros estágios zoés de *R. benedicti* e *Lyreidus tridentatus*, este padrão é mantido. O padrão de cerdas no endopodito das maxílulas não é conhecido nos outros estágios zoés de *Ranina ranina* e das larvas Raninidae sp. 1, sp. 2 e sp. 3. Na megalopa dos Raninidae, o endopodito das maxilas apresenta cerdas apenas na porção proximal da margem lateral.

Nos Cymonomidae, as maxilas surgem na zoé 1. O protopodito diferencia-se como um artículo não segmentado mas com enditos coxal e basal bilobados. O escafognatito apresenta-se bem desenvolvido na zoé 1 e munido com 35-40 cerdas marginais. Os enditos basal e coxal são bilobados e apresentam cada um 3-4 cerdas marginais.

### **Primeiro maxilípede**

Nos Raninidae, o primeiro maxilípede (Mxpl) surge na zoé 1; o protopodito do Mxpl aparece como um artículo dividido em coxa e base. Em *Raninoides benedicti*, durante toda a fase zoé o protopodito permanece segmentado. O padrão de diferenciação dos artículos do protopodito do Mxpl, na fase zoé, é desconhecido em *Lyreidus tridentatus*, *Ranina ranina* e nas larvas Raninidae sp. 1, sp. 2 e sp. 3. Na megalopa dos Raninidae, o protopodito do primeiro maxilípede não é segmentado e apresenta enditos coxal e basal bem desenvolvidos.

O protopodito na zoé 1 dos Raninidae exibe o seguinte padrão de cerdação: coxa com uma única cerda no ângulo disto-mesial, base com quatro grupos de 2-3 cerdas mesiais (2, 2, 2, 3). Na última zoé de *Raninoides benedicti*, 5-7 cerdas estão presentes na coxa; na base 10-18 cerdas ocupam toda a margem mesial na última zoé. Em *Lyreidus tridentatus* e *Ranina ranina* e nas outras larvas Raninidae, não se conhece a distribuição de cerdas do protopodito nos demais estágios zoés. Na fase megalopa dos Raninidae, os enditos coxal e basal apresentam numerosas cerdas marginais e dispersas pela superfície.

Nos Raninidae, o exopodito do Mxpl está diferenciado na zoé 1. O exopodito surge como um apêndice não segmentado ou incompletamente dividido em dois artículos (*Raninoides benedicti*). Em *R. benedicti* e *Lyreidus tridentatus*, este padrão de segmentação é mantido. Em *Ranina ranina* e nas larvas raninídeas não se conhece o padrão de segmentação nos outros estágios zoés. Na fase megalopa dos raninídeos, o padrão de segmentação do exopodito varia: não segmentado em *R. benedicti* e dividido em dois artículos em *L. tridentatus*. O exopodito de *R. benedicti* apresenta um espinho terminal, na megalopa.

Na zoé 1 de todos os Raninidae, o exopodito do Mxpl apresenta quatro cerdas plumosas terminais. Em *Raninoides benedicti*, duas cerdas são adicionadas a cada estágio zoé, na última zoé (zoé 4) o exopodito apresenta 10 cerdas. Na fase megalopa, o exopodito dos Raninidae apresenta cerdas curtas terminais.

O endopodito do primeiro maxilípede está diferenciado na zoé 1 dos Raninidae. O endopodito surge já dividido em cinco artículos em todos os Raninidae. O padrão de segmentação do endopodito se mantém o mesmo por toda a fase zoé em *Raninoides benedicti* e *Lyreidus tridentatus*, enquanto que o padrão nas outras zoés de *Ranina ranina* e nas larvas raninídeas não é conhecido. Na fase megalopa dos Raninidae, o endopodito não é segmentado.

Os Raninidae não apresentam microtríquias. Na zoé 1 dos Raninidae, o endopodito apresenta o seguinte padrão de distribuição cerdal nos cinco artículos: artículo 1 com três cerdas na margem mesial e margem lateral sem cerdas, (3+0) (exceto em *Lyreidus tridentatus* com apenas duas cerdas na margem mesial, (2+0), artículo 2 e 4 com duas cerdas na margem mesial e nenhuma cerda na margem lateral (2+0), artículo 3 com um cerda na margem mesial e nenhum na margem lateral (1+0), artículo 5 com quatro cerdas mesiais e uma lateral (4+1). Em *R. benedicti*, mais cerdas são adicionadas à margem mesial nos outros estágios zoés. Em *L. tridentatus*, *Ranina ranina* e nas larvas Raninidae não se conhece a distribuição de cerdas para os outros estágios zoés. Na fase megalopa, o endopodito do primeiro maxilípede apresenta apenas algumas cerdas curtas terminais.

Nos Cymonomidae, o primeiro maxilípede (Mxpl) surge na zoé 1; o protopodito aparece como um artículo não segmentado. O exopodito está dividido em dois artículos por uma segmentação incompleta. O endopodito é curto e não segmentado. O artículo distal do

exopodito apresenta quatro cerdas plumosas, enquanto o endopodito está munido com 5-6 cerdas distais. Não se conhece o padrão de segmentação e cerdação nos outros estágios zoés de *Cymonomus bathamae*.

## Segundo maxilípede

Nos Raninidae, o segundo maxilípede (Mxp2) surge na zoé 1; o protopodito do maxilípede 2 aparece como um artículo dividido em coxa e base. Durante toda a fase zoé de *Raninoides benedicti*, o protopodito permanece segmentado. O padrão de diferenciação dos artículos do protopodito do Mxp2, na fase zoé, é desconhecido em *Lyreidus tridentatus*, *Ranina ranina* e nas larvas Raninidae sp. 1, sp. 2 e sp. 3. Na megalopa dos Raninidae, o protopodito do Mxp2 não é segmentado.

O padrão de cerdação do protopodito do Mxp2, na zoé 1 dos Raninidae, é o seguinte: coxa com uma única cerda no ângulo disto-mesial (*Raninoides benedicti*), base com três a quatro cerdas mesiais esparsas (1, 1, 1) em *Lyreidus tridentatus* e larva raninídea A e (1, 1, 1, 1) em *R. benedicti* e *Ranina ranina*. O número de cerdas da coxa permanece fixo por toda a fase zoé em *R. benedicti*. O padrão de cerdas não é conhecido nos outros estágios zoés de *L. tridentatus*, *R. ranina* e nas larvas Raninidae sp. 1, sp. 2 e sp. 3. Na fase megalopa, o protopodito do segundo maxilípede apresenta numerosas cerdas marginais e dispersas pela superfície.

Em todos os Raninidae, o exopodito do Mxp2 está diferenciado na zoé 1. O padrão de segmentação do exopodito, quando surge na zoé 1, é variado: apresenta-se não segmentado em *Ranina ranina*, com uma segmentação incompleta em *Lyreidus tridentatus* e *Raninoides benedicti* e dividido em dois artículos na larva Raninidae sp. 1. Nos outros estágios zoés, o exopodito mantém o mesmo padrão de segmentação em *L. tridentatus* e *R. benedicti*. Na larva Raninidae sp. 2 (zoé 3), o exopodito apresenta-se não segmentado, enquanto que na larva Raninidae sp. 3 (zoé final), o exopodito está dividido em dois artículos. Nos demais estágios zoés de *R. ranina* e larva Raninidae sp. 1, sp. 2 e sp. 3 não se conhece o padrão de segmentação. Na fase de megalopa, o exopodito do Mxp2 apresenta-se dividido em dois artículos de forma desigual: o primeiro artículo três vezes maior que o terceiro.

Na zoé 1 dos Raninidae, o exopodito do Mxp2 apresenta quatro cerdas plumosas, terminais. Nos outros estágios zoés 5-6 cerdas são adicionadas. Na fase megalopa, o exopodito dos Raninidae apresenta um número variado de cerdas terminais.

O endopodito do Mxp2 está diferenciado na zoé 1 dos Raninidae. O endopodito surge com três artículos. Em *Lyreidus tridentatus* e *Raninoides benedicti*, a segmentação do endopodito permanece a mesma por todos os estágios zoés. Nas larvas Raninidae, o endopodito está dividido em: três artículos na larva sp. 2 (zoé 3) e quatro artículos na larva sp. 3 (zoé final). O padrão de segmentação do endopodito nos outros estágios zoés de *Ranina ranina* e larvas raninéias não é conhecido. Na fase megalopa, o endopodito está dividido em quatro artículos.

Os Raninidae não apresentam microtríquias. Nos Raninidae pode-se observar o mesmo padrão de distribuição de cerdas na zoé 1 de todas as espécies: (1+0, 1+0, 3+0). Este padrão é o mesmo para as outras zoés de *Raninoides benedicti*. Na megalopa, as cerdas distribuem-se nas margens e pela superfície dos quatro artículos do endopodito do segundo maxilípede.

Em *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae), o segundo maxilípede (Mxp2) surge na zoé 1; o protopodito do Mxp2 aparece como um artículo único, não segmentado. O exopodito está dividido em dois artículos por uma segmentação incompleta. O endopodito apresenta-se incompletamente dividido em quatro artículos. Artículo distal do exopodito com quatro cerdas plumosas. Endopodito com quatro cerdas no último artículo e uma cerda no terceiro artículo.

### **Terceiro maxilípede**

O padrão de diferenciação e desenvolvimento do terceiro maxilípede (Mxp3) nos Raninidae é conhecido apenas em *Lyreidus tridentatus* e *Raninoides benedicti*. O Mxp3 se diferencia na zoé 3 de *L. tridentatus* e na zoé 2 de *R. benedicti*. Pode-se observar que o Mxp 3 surge antes em *R. benedicti*, que tem apenas quatro estágios zoé, em contraste com *L. tridentatus* com seis estágios zoés. Não é conhecido o padrão de segmentação do protopodito na fase zoé destas espécies. Na megalopa, o protopodito não é segmentado em ambas as espécies.



O padrão de diferenciação varia para o exopodito do Mxp3: zoé 2 em *Raninoides benedicti* e zoé 4, em *Lyreidus tridentatus*. O exopodito surge como um broto e permanece não segmentado por toda a fase zoé nestas espécies. Na fase megalopa dos Raninidae, o exopodito permanece como um ramo curto e não segmentado.

O padrão de diferenciação também varia para o endopodito do Mxp3: zoé 3, em *Raninoides benedicti* e zoé 4, em *Lyreidus tridentatus*. O endopodito surge como um broto não segmentado em ambas as espécies. O padrão de segmentação também difere nestas espécies: enquanto em *R. benedicti*, o endopodito permanece não segmentado por toda a fase zoé, em *L. tridentatus*, o endopodito torna-se parcialmente dividido em cinco artículos na 4. Na zoé 5 de *L. tridentatus*, o endopodito já apresenta-se completamente dividido em cinco artículos. Na fase megalopa dos Raninidae, o endopodito está dividido em cinco artículos. O ísquio e o mero do endopodito do Mxp3 são largos e achatados, em contraste com o carpo, o própodo e o dácilo que apresentam-se estreitos.

Na zoé 1 de *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae), o terceiro maxilípede está diferenciado. Surge com o protopodito não segmentado. O exopodito do Mxp3 surge não segmentado mas exibindo duas leves constrictões. Apresenta-se munido distalmente com quatro cerdas curtas. O endopodito do Mxp3 surge como um apêndice bem desenvolvido, não segmentado e sem cerdas. O padrão de segmentação e cerdação do Mxp3 nas outras zoés, não é conhecido para *C. bathamae*.

## Pereópodes

Nos Raninidae, os pereópodes se diferenciam na zoé 1 em *Raninoides benedicti*, com quatro estágios zoés. Em *Lyreidus tridentatus*, que apresenta um maior número de estágios zoés (seis), a diferenciação dos pereópodes ocorre mais tardiamente apenas na zoé 3. O padrão de desenvolvimento e segmentação dos pereópodes, na fase zoé dos Raninidae, é conhecido apenas em *R. benedicti*. Nesta espécie, os pereópodes surgem como brotos rudimentares. Na zoé 3, os pereópodes apresentam-se bem desenvolvidos (P1 quelado), mas ainda sem traços de segmentação. Na última zoé (zoé 4), P1 está fortemente quelado e P2-P5 apresentam-se longos e delgados, mas ainda incompletamente segmentados. Na fase megalopa, tanto em *R. benedicti*, como em *L. tridentatus*, os pereópodes já exibem a

mesma estrutura do adulto. Na megalopa, apenas P5 está posicionado subdorsalmente. O dátilo de P5 em ambas as espécies apresenta um grupo de cerdas serreadas longas “feelers”, características desta fase do desenvolvimento.

Na zoé 1 de *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae), todos os cinco pares de pereópodes estão presentes. Apresentam-se bem desenvolvidos e segmentados. P1 é quelado.

## Abdomen

Na zoé 1 dos Raninidae, o abdomen está dividido em cinco somitos; o sexto somito abdominal está fusionado ao telso. Os somitos abdominais na zoé 1 apresentam grandes extensões pleurais e decrescem em largura do primeiro para o quinto somito. O padrão de diferenciação do sexto somito abdominal nos Raninidae só é conhecido nas espécies *Raninoides benedicti* (com 4 zoés) e *Lyreidus tridentatus* (com 6 zoés): o sexto somito abdominal se separa do telso na zoé 3 em ambas as espécies. Não se sabe em que estágio zoé o sexto somito abdominal se diferencia em *Ranina ranina* e nas larvas Raninidae sp. 1 e sp. 2. A larva Raninidae sp. 3 (zoé final) também já apresenta o sexto somito diferenciado. Na fase megalopa dos Raninidae, o abdomen apresenta-se dividido em seis somitos abdominais, com grandes extensões pleurais. Nesta fase, o sexto somito apresenta-se com tamanho reduzido em relação aos outros cinco somitos.

Na fase zoé dos Raninidae, as ornamentações variam muito de espécie para espécie podendo ser assimétricas. Em geral os somitos 2-5 estão ornados com cerdas e armados com pequenos espinhos dorsais e espinhos fortes, agudos, laterais e nos ângulos póstero-laterais. Na megalopa, o abdomen apresenta sua superfície lisa e convexa.

Na zoé 1 de *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae), o abdomen está dividido em cinco somitos; o sexto somito abdominal está fusionado ao telso. Não se sabe em que estágio zoé o sexto somito se separa do telso em *C. bathamae*. Os somitos 2-4 têm o mesmo comprimento. Todos os somitos abdominais apresentam grandes extensões pleurais e estão armados com um par de espinhos longos e delgados, dorsais; os somitos 3-5 além destes espinhos, exibem um par de espinhos nos ângulos póstero-laterais. Todos os espinhos são ornados com espínulas.

## Telso

O telso nos Raninidae apresenta-se fusionado ao sexto somito abdominal na zoé 1. A partir da zoé 3, o telso apresenta uma linha de segmentação separando-o do sexto segmento abdominal. O telso surge nos Raninidae com um formato de Y, como uma furca caudal e mantém esta forma por toda a fase zoé, ao menos em *Lyreidus tridentatus* e *Raninoides benedicti*. Não se conhece o formato do telso nas outras zoés de *Ranina ranina* e larvas Raninae sp. 1, sp. 2 e sp. 3. Na megalopa, o telso dos Raninidae apresenta-se de duas formas: formato sub-quadrado (*L. tridentatus*) ou retangular, com a margem posterior convexa (*R. benedicti*).

Na fase zoé dos Raninidae, tanto a superfície dorsal quanto as margens laterais e posterior do telso, apresentam-se bastante ornamentadas. Margens laterais e superfície dorsal armadas com espinhos. O número de processos da margem posterior do telso, em cada braço do Y, na zoé 1 varia de (6+6) a (7+7). A cerda fina “hair-like process” está ausente na margem posterior do telso dos Raninidae. Mais cerdas plumosas são adicionadas à margem posterior do telso, nas zoés subsequentes de *R. benedicti* e *L. tridentatus*. Não se conhece o padrão de cerdação da margem posterior do telso nas outras zoés de *Ranina ranina* e larvas raninídeas A, B e C. Na megalopa dos Raninidae, as margens do telso não apresentam cerdas.

Na zoé 1 de *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae), o telso está fusionado ao sexto somito abdominal. O telso surge em *C. bathamae* com um formato de Y, como uma furca caudal. A margem posterior do telso da zoé 1 de *C. bathamae* está munida com 14 processos: sete de cada lado do Y. Os quatro primeiros processos de cada lado não são articulados com o telso e são armados com dentes. Os outros três pares assemelham-se a cerdas plumosas.

## Pleópodes

Nos Raninidae, todos os cinco pares de pleópodes se diferenciam na zoé 3 (em *Raninoides benedicti* e *Lyreidus tridentatus*). Surgem apenas nos somitos abdominais 2-5,

como brotos rudimentares e unirremes que decrescem de tamanho de Pl 2 para Pl 5. O padrão de diferenciação dos pleópodes não é conhecido para *Ranina ranina* e larvas Raninidae sp. 1 e sp. 2. Na larva Raninidae sp. 3 (zoé final), os pleópodes já apresentam-se birremes, com exópodos grandes e endópodos pequenos. Na zoé 4 (última zoé) de *R. benedicti*, os pleópodes sofrem aumento de tamanho e tornam-se birremes; exópodos bem desenvolvidos e endópodos rudimentares, ambos não articulados com o protopodito. Em *L. tridentatus*, não se sabe em que estágio zoé os pleópodes tornam-se birremes. Pl 1 está ausente em toda a fase zoé. Na megalopa dos Raninidae, os pleópodes apresentam-se bem desenvolvidos e birremes. Pl 1 ausente também na megalopa. Os exópodos dos pleópodes são bem desenvolvidos e os endópodos curtos; apenas os exópodos estão articulados com o protopodito. Os pleópodes na megalopa também decrescem em tamanho de Pl 2 para Pl 5. Quanto ao padrão de cerdação, na fase zoé dos Raninidae, os pleópodes não apresentam cerdas. Já na megalopa, os exópodos apresentam cerdas plumosas marginais e os endópodos estão munidos com cincínulos.

Na zoé 1 de *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae), apenas quatro pares de pleópodes estão presentes nos somitos abdominais 2-4. Apresentam-se bem desenvolvidos mas WEAR (1975) não esclarece se estes são unirremes ou birremes.

## Urópodes

Os urópodes estão ausentes na zoé 1 dos Raninidae. Em *Raninoides benedicti* e larva Raninidae sp. 2 (zoé 3), os urópodes surgem na zoé 3. Não se conhece o padrão de diferenciação dos urópodes em *Lyreidus tridentatus*, *Ranina ranina* e nas larvas Raninidae sp. 1 e sp. 3. Em *R. benedicti*, os urópodes surgem birremes, com exópodos bem desenvolvidos e endópodos rudimentares, ambos ainda não articulados com o protopodito. Na zoé 4 (última zoé), apenas os exópodos estão articulados com o protopodito, enquanto que os endópodos permanecem rudimentares e não articulados com o protopodito. Os urópodes apresentam-se da mesma forma na última zoé de *L. tridentatus* e na larva raninídea C (zoé final). Na megalopa dos Raninidae, os urópodes mantêm o mesmo padrão.

Em *R. benedicti*, os exópodos surgem na zoé 3 já munidos com cerdas plumosas marginais. Os endópodos não apresentam cerdas. Na última zoé, mais cerdas são

adicionadas aos exópodos; o mesmo ocorre na fase megalopa. Na megalopa dos Raninidae o protopodito dos urópodes apresenta duas cerdas plumosas. Mais cerdas são adicionadas aos exópodos dos urópodes enquanto o endópodos permanecem sem cerdas.

Os urópodes estão ausentes na zoé 1 de *Cymonomus bathamae* (Cymonomidae).

## DISCUSSÃO

***Evius ruber* Moreira, 1912 sinônimo de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson)**

MOREIRA em 1912 descreveu as megalopas de *C. antillensis* como uma espécie nova e não conseguindo encaixá-la em nenhum dos gêneros de Dromiidae, eregiu um novo gênero, *Evius*. A espécie foi denominada *Evius ruber*, provavelmente devido ao fato, dos espécimens exibirem uma cor vermelha (típica de megalopas). O gênero *Evius* permaneceu inalterado (com uma única espécie), até que RATHBUN (1937) levantou a hipótese de *Evius ruber* ser na verdade uma megalopa. Curiosamente RATHBUN (*op. cit.*) não associou *Evius ruber* à *C. antillensis*, mas à *Dromia erythropus*. Em nota de rodapé, a autora cita esta espécie como “probably the megalops of *Dromia erythropus*”. Os estudos de RATHBUN (*op. cit.*) parecem ter se restringido a observação dos desenhos de MOREIRA (*op. cit.*), uma vez que, poucas larvas de dromíídeos tinham sido descritas até então (*Dromia personata*, *Stimdromia lateralis* e *Austrodromidia octodentata*). Não obstante, BOONE (1927) já tinha descrito uma megalopa de *C. antillensis* coletada do mar caribenho. Mais tarde, RICE & PROVENZANO (1966) acompanharam o desenvolvimento larval de *C. antillensis* em laboratório, descreveram a fase zoé e forneceram ilustrações da fase megalopa, mas não emitiram nenhuma opinião a respeito da identidade de *E. ruber*. No presente trabalho, o esterno liso, sem suturas esternais; a ausência de aberturas sexuais (*vasa differentia*) nas coxas dos pereópodes; e os olhos grandes em *E. ruber* (MOREIRA, 1912: 322) são considerados como indícios inequívocos da natureza larval (megalopa) de *E. ruber*. As fases zoé e megalopa de *C. antillensis* se encaixam sem restrições no padrão ontogenético dos Dromiidae.

Ironicamente, ao descrever a nova espécie, MOREIRA (1912) mencionou o primeiro par de antenas e os quelípodes como similares aos de *C. antillensis*. A descrição de *E. ruber* concorda muito bem com os caracteres da megalopa de *C. antillensis*. Em *C. antillensis* P4 e P5 são sub-quelados; MOREIRA (*op. cit.*) menciona P5 sub-quelado mas omite a descrição de P4. A única discordância entre a descrição das megalopas do Caribe (BOONE, 1927) e do Brasil (presente trabalho), refere-se aos quatro grânulos da margem antero-lateral da carapaça (que durante a ontogenia se transformam nos quatro dentes

antero-laterais da carapaça), presentes no material caribenho e ausentes no material brasileiro. RICE & PROVENZANO (1966), embora não tenham descrito a fase megalopa, fornecem três caracteres que distinguem a megalopa de *C. antillensis* daquela de *Dromia erythropus*: carapaça mais longa do que larga, ausência de epipodito em P1 e margem posterior do telso convexa. O material estudado no presente trabalho corresponde às diferenças propostas por RICE & PROVENZANO (1966), mas nos espécimens brasileiros a margem posterior do telso é reta.

O nome *Evius* Moreira, 1912, está pré-ocupado por *Evius* Walker, 1855 (Lepdoptera) (NEAVE, 1939).

### **Ontogenia de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858)**

Embora o desenvolvimento ontogenético de *C. antillensis* ainda não esteja completamente conhecido, muitas informações novas puderam ser retiradas desta série ontogenética.

Não foram encontradas grandes dificuldades em classificar as cerdas (segundo INGLE, 1992) da fase megalopa de *C. antillensis*. Não obstante, algumas observações podem ser feitas em relação aos dados de INGLE (1992). Este autor observa a presença de 1-2 cerdas plumodenticuladas, apicais, no quarto artículo do exopodito da antênula da megalopa de *Dromia personata*. Na megalopa de *C. antillensis*, apenas estetos e cerdas plumosas são vistas no exopodito da antênula. Em *D. personata*, INGLE (1992) menciona a presença de cerdas paposas no protopodito da maxílula, este tipo de cerda não foi encontrado em *C. antillensis*. As cerdas do endopodito da maxila foram classificadas, por INGLE (1992) como plumodenticuladas (desde a zoé até a megalopa) nas espécies por ele examinadas; em *C. antillensis* observou-se apenas cerdas plumosas, ao menos na fase megalopa. As duas cerdas simples e longas, próximas à margem posterior do telso de *C. antillensis* (fig. 13c), são vistas também em *D. personata* (INGLE, 1992; fig. 2.6k).

As cerdas dos juvenis e adultos, foram consideradas mais difíceis de serem identificadas devido ao desgaste. Pôde-se verificar que, os apêndices bucais não sofrem marcantes modificações da megalopa para os juvenis, exceto quanto ao número de cerdas, que cresce a cada estágio zoé e nas fases megalopa, juvenil e adulta.

O esterno torácico está entre as estruturas mais características dos Podotremata. O esterno torácico apresenta-se tipicamente dividido em dois planos (GUINOT, 1979; TAVARES, 1991, 1994), de modo que os últimos esternitos torácicos 6-8, 7-8 ou somente 8 se encontram perpendiculares em relação aos precedentes. O esterno torácico em dois planos tem enormes influências sobre a morfologia da parte posterior do cefalotórax, sobretudo no que se refere à formação da sutura esternal 7/8 e ao posicionamento da espermateca (TAVARES, 1994). A espermateca dos Podotremata se origina a partir da separação do fragma inter-esternal 7/8, e se comunica externamente através de uma abertura na extremidade da sutura 7/8 (TAVARES & SECRETAN, 1993). Nos Podotremata, a sutura 7/8 é extremamente desenvolvida e deslocada anteriormente. TAVARES (1994) mostrou que o desenvolvimento acentuado do fragma 7/8 e seu deslocamento anterior, posiciona a espermateca nas proximidades das aberturas sexuais femininas, situadas sobre a coxa de P3. A família Dromiidae é a que apresenta o maior número de casos de desenvolvimento extremo das suturas 7/8 e *C. antillensis* constitui um destes casos. Se por um lado, TAVARES (1994) discutiu com detalhes as modificações do fragma 7/8 e da espermateca em função do esternito torácico em dois planos, por outro lado, estas modificações nunca tinham sido estudadas em estágios larvais ou juvenis.

A série ontogenética de *C. antillensis* pôde expor melhor, como ocorrem tais modificações no esterno dos Dromiidae (fig. 24; 25). Na megalopa, o esterno é liso, mas rudimentos das suturas 7/8, 6/7, 5/6, 4/5 são visíveis nos bordos laterais. Apenas a partir dos juvenis, as suturas esternais começam a se desenvolver. Enquanto que as suturas 5/6 e 4/5 permanecem pouco desenvolvidas, as suturas 7/8 e 6/7 iniciam seu deslocamento na direção anterior do esterno. Ao comparar alguns juvenis em diferentes graus de desenvolvimento, pode-se observar que “áreas membranosas” ocorrem transversais ao esterno e se deslocam junto com as suturas. As “áreas membranosas” são na verdade áreas de descalcificação do exoesqueleto que, durante o crescimento do caranguejo, se deslocam anteriormente, possibilitando o deslocamento do fragma 7/8 na direção anterior. Tais regiões de descalcificação observadas no esterno de machos e fêmeas juvenis de *C. antillensis*, foram detectadas também por GORDON (1950). A autora descreve uma “linha membranosa” transversal ao esterno, observada em juvenis de *C. antillensis* e *Dromia personata*. Entretanto, GORDON (1950) considera estas estruturas como sendo os



primórdios das suturas esternais 6/5. Enquanto nos machos juvenis as suturas 7/8 cessam seu deslocamento na altura de P3, nas fêmeas as suturas continuam se deslocando na direção anterior do esterno, até a altura de P1. Mesmo antes de alcançar sua posição definitiva, pode-se observar a formação de um pequeno orifício (abertura da espermateca) (fig. 25a, b) nas extremidades de cada sutura 7/8. Ao alcançar a posição anterior do esterno (altura de P1) na fêmea adulta, as suturas apresentam suas extremidades aproximadas e as aberturas das espermatecas conspícuas.

Na fase megalopa, não se pode diferenciar o sexo dos espécimens nem por aberturas genitais nem pelos caracteres sexuais secundários (fig. 24a).

Desde a megalopa P1-P3 têm uma forma similar à do adulto, P4 e P5 entretanto, apresentam algumas diferenças importantes. Nos Dromiidae P4 e P5 são reduzidos e sub-dorsais, porém, na fase megalopa, apenas P5 assume a posição sub-dorsal. Esta parece ser uma característica das megalopas de todos os Podotremata. Em *C. antillensis*, apenas a partir dos juvenis, P4 torna-se sub-dorsal. Na fase megalopa, aliás destituída de “carrying behaviour”, as estruturas que formam a sub-quela em P4 e P5 ainda não apresentam-se completamente formadas; entretanto, os últimos artículos já exibem uma articulação “invertida”. TAVARES (1993, 1994) mostrou que a inversão dos côndilos articulares, modifica o modo de fechamento do dáctilo sobre o própodo. Desta forma, a inversão permite que a sub-quela preênsil esteja voltada dorsalmente, facilitando o transporte de um objeto sobre o dorso. Esta inversão dos côndilos articulares de P4 e P5 ocorre nos demais Podotremata (salvo nos Poupiniidae, Dynomenidae e Raninidae), podendo entretanto afetar artículos diferentes (TAVARES, 1994).

Na megalopa de *C. antillensis*, o dispositivo preênsil de P4 e P5 é formado por um espinho móvel no ângulo inferior distal do própodo, além de cerdas serreadas que ocorrem na margem preênsil, tanto do própodo quanto do dáctilo. No adulto o dispositivo preênsil de P4 e P5 é formado por 2-3 espinhos no ângulo superior distal do própodo. O própodo de P4 está armado desde a fase megalopa, com um espinho pequeno, no ângulo superior distal. Nos adultos, este espinho apresenta-se mais conspícuo e pode estar acompanhado de um segundo espinho (fig. 23a, b). Em P5, sete cerdas serreadas longas, “feelers”, ocorrem dorsalmente no dáctilo (fig. 11a, d). Estas cerdas estão presentes em todas as megalopas de Podotremata. FELDER *et al.* (1985) relataram que quase todos as megalopas de Brachyura

exibem um número de cerdas “feelers” variável. TAN *et al.* (1985) ressaltaram que estas cerdas estão ausentes em *Cryptodromia tuberculata*, mas se equivocaram quando mencionaram que estas cerdas não ocorrem na megalopa de *C. antillensis*. São estas cerdas “feelers” que, a partir dos juvenis, são substituídas por um ou dois espinhos conspícuos (fig. 23c-f). O própodo de P5 na megalopa apresenta apenas cerdas serreadas e plumodenticuladas no ângulo superior distal; a partir dos juvenis estas cerdas são substituídas por um espinho pontiagudo (fig. 23c, d, e).

Embora comum nos Homolodromiidae e Dynomenidae (GUINOT, 1995), a presença de pleópodes (Pl 3-Pl 5) nos machos adultos dos Dromiidae é bastante rara e tem sido assinalada apenas nos gêneros *Sphaerodromia* Alcock, 1899, *Eodromia* McLay, 1993 e *Exodromidia* Stebbing, 1905 (McLAY, 1993). Nos menores machos juvenis de *C. antillensis* (4,6 x 4,5mm), Pl 3-Pl 5 estão presentes bem desenvolvidos e ainda birremes; naqueles considerados mais maduros (8,4 x 8,5mm-13,0 x 13,0mm), estas estruturas apresentam-se com um dos ramos reduzidos ou unirremes (fig. 29). Nos machos adultos de *C. antillensis* (18,7 x 19,0mm-29,3 x 29,4mm), os pleópodes (Pl 5) são vistos sob a forma de brotos rudimentares, apenas em um ou dois segmentos abdominais (fig. 29j). A presença de pleópodes (Pl 3-Pl 5) em machos juvenis e adultos foi detectada pela primeira vez em *C. antillensis*. Pl 1 está ausente na fases zoé e na megalopa de *C. antillensis*. Somente a partir dos juvenis, Pl 1 pode ser visto em machos e fêmeas. Nos menores machos, Pl 1 ainda apresenta-se birreme, com exopodito bem desenvolvido (fig. 28d). Os pleópodes na fêmea apresentam a mesma conformação (exópodos largos na região basal e afilando-se, endópodos delgados), desde juvenis, mas não apresentam cerdas (fig. 28 a-c).

Os urópodes modificam-se bastante da megalopa para o adulto. A transformação dos urópodes de uma estrutura birreme na megalopa, para uma pequena placa nos juvenis, provavelmente deve ocorrer durante os primeiros estágios juvenis. Quando houver uma série ontogenética completa de *C. antillensis*, a ontogenia dos urópodes poderá ser melhor esclarecida. Não obstante, algumas observações podem ser feitas. Nos menores exemplares de machos e fêmeas juvenis (4,6 x 4,5mm-6,9 x 6,7mm), os urópodes apresentam uma “fenda” (fig. 26a, 29a, b). Esta fenda foi considerada como um resquício dos exópodos e endópodos, presentes de forma conspícua na megalopa. Já em fêmeas e machos juvenis com maior grau de desenvolvimento, os urópodes não mais exibem a ramificação, mas

apresentam-se similares: duas pequenas placas, visíveis dorsalmente entre o telson e o sexto segmento abdominal. Durante o amadurecimento das fêmeas os urópodes modificam-se em placas mais alongadas e estreitas, visíveis apenas ventralmente (fig. 26); nos machos os urópodes mantêm a mesma estrutura.

GUINOT (1979) descreve o aparelho de retenção nos adultos de *C. antillensis* como saliências pontiagudas na face externa de P2, com os urópodes não participando na retenção do abdomen. Mas segundo observou-se, nos juvenis (machos e fêmeas) o aparelho de retenção de *C. antillensis* funciona com diversas estruturas atuando em conjunto: um forte tubérculo e alguns denticulos nas coxas de P2; um pequeno tubérculo nas coxas de P3 e P4; uma pequena protuberância no esterno, na altura da parte posterior da coxa de P2. No desenvolvimento das fêmeas estas estruturas tornam-se inconspícuas e desaparecem; já nos machos adultos, o aparelho de retenção apresenta-se segundo a descrição de GUINOT (*op. cit.*)

Entre as famílias de Podotremata, a família Dromiidae pôde ser melhor caracterizada ontogeneticamente, por apresentar o maior número de larvas descritos até hoje. Infelizmente, não foi possível a comparação das cerdas de *C. antillensis*, com aquelas das larvas dos Podotremata, uma vez que, na maioria das descrições mais antigas, as cerdas não foram classificadas. As descrições de larvas (mesmo as mais recentes) em geral não seguem um padrão definido e muitas vezes são pouco detalhadas, omitindo informações importantes. RICE (1979) sugere quais informações e desenhos devem constar em uma descrição, numa tentativa de padronizar descrições futuras.

### **Monofilia e arranjo interno nos Podotremata Guinot, 1977**

**Podotremata e Dromiacea-** De HAAN (1833-49) cunhou o termo Dromiacea para reunir dromídeos e homolídeos. O autor afirma também que, *Dromia* e *Homola* estão próximas às *Latreillia*, por apresentarem órgãos de mastigação, locomoção, reprodução e estrutura interna do tórax semelhantes. DE HAAN (*op. cit.*) definiu formalmente os Dromiacea como sendo formados pelos gêneros: *Dromia*, *Dynomene*, *Homola* e *Latreillia*. Mais tarde, ALCOCK (1890) eregiu a família Homolodromiidae, incluindo-a em Dromiacea.

Um século depois GURNEY (1942), pela primeira vez, ressalta as diferenças entre *Dromia* e *Homola* através do estudo das suas larvas. WILLIAMSON (1965) ao aprofundar o estudo das formas larvais deste grupo, questiona a validade dos Dromiacea, e propõe a exclusão dos dromídeos dos Brachyura. WILLIAMSON (1965), embora reconhecendo que as larvas de dromídeos eram ainda pouco conhecidas na época (apenas *Dromia personata* e *Cryptodromiopsis antillensis*), destaca que o estudo das larvas fornece pouco suporte ao agrupamento de Dromiidae e Homolidae em Dromiacea.

GUINOT (1977, 1978, 1979) propôs uma nova classificação para os Brachyura e incluiu as famílias Dromiidae, Homolodromiidae, Dynomenidae, Homolidae e Latreillidae na seção Podotremata Guinot, 1977. Nos Podotremata ficaram todos os Dromiacea de DE HAAN (1833-49). Enquanto que, os Heterotremata e Thoracotremata (Eubrachyura de SAINT-LAURENT, 1980a; 1980b) compartilham algumas sinapomorfias evidentes (e. g., aberturas sexuais femininas no sexto esternito torácico) e certamente constituem um agrupamento monofilético. Já a monofilia dos Podotremata tem sido motivo de muitas controvérsias.

Os Podotremata foram definidos com base em simplesiomorfias (e. g., aberturas sexuais femininas e masculinas coxais), o que cria grandes dificuldades a respeito da validade do grupo (RICE, 1980, 1981, GUINOT *et al.* 1994); análises moleculares (SPEARS *et al.*, 1992) indicaram que os Podotremata não formam um agrupamento natural. Entretanto, JAMIESON (1994) e JAMIESON *et al.* (1995) acreditam terem encontrado evidências espermatológicas da monofilia dos Podotremata. Nossos dados revelaram 16 caracteres ontogenéticos comuns aos Podotremata:

Antênula: protopodito surge na zoé 1 não segmentado e permanece não segmentado por toda a fase zoé; na megalopa está dividido em três artículos. O exopodito segmentado desde a fase zoé.

Antena: protopodito não segmentado na fase zoé; na megalopa está dividido em cinco artículos. Exopodito surge na zoé 1 em forma de escama. Endopodito surge na zoé 1.

Mandíbula: palpo não segmentado na fase zoé; na megalopa dividido em 2-3 artículos.

Maxílula: endopodito bem desenvolvido não segmentado ou dividido em dois artículos.

Maxila: endopodito não segmentado na megalopa.

Mxp1: exopodito com quatro cerdas plumosas na zoé 1.

Mxp2: exopodito com quatro cerdas plumosas na zoé 1.

Mxp3: exopodito surge na zoé 1. Endopodito surge na zoé 1 e apresenta-se dividido em cinco artículos na megalopa.

P1-P5: surgem na zoé 1. Apenas P5 sub-dorsal na megalopa.

Urópodes: surgem a partir da zoé 3.

Pleópodes: P11 presente de forma rudimentar a partir dos juvenis.

Uma comparação com os Anomura e com os Eubrachyura revelou, entretanto que, a maioria destes caracteres (exceto P5 sub-dorsal) são possivelmente simplesiomórficos, pelo menos ao nível Anomura-Brachyura.

GUINOT (1977, 1978, 1979) dividiu os Dromiacea *sensu* De Haan em dois grupos: restringiu os Dromiacea às famílias Dromiidae, Homolodromiidae e Dynomenidae e estabeleceu os Archaeobrachyura (Homolidae, Latreillidae, Cymonomidae, Cyclodorippidae e Raninidae). Mais recentemente (GUINOT, 1993 e TAVARES, 1998) duas outras famílias foram criadas e incluídas nos Podotremata, Poupiniidae Guinot e Phyllotymolinidae Tavares. Para GUINOT (*op. cit.*), os Dromiacea diferem dos demais Podotremata pela presença de urópodes; primeiro par de pleópodes presente nas fêmeas; abdomen composto por sete segmentos; grande número de brânquias, mantendo artrobranquias em P1; artículo urinário desenvolvido; sistema nervoso ainda pouco concentrado. Baseado apenas no estudo da fase zoé dos Brachyura, RICE (1980) concluiu que as características larvais também refletem a divisão proposta por GUINOT (1978). Entretanto, a caracterização larval dos Dromiacea em RICE (1980), ainda apoiava-se apenas nas larvas da família Dromiidae, já que as larvas dos Homolodromiidae e Dynomenidae ainda não haviam sido descritas. Os argumentos de GUINOT (*op. cit.*) e RICE (*op. cit.*) devem ser considerados com muita reserva pois, na época, a noção de sinapomorfia não orientou as decisões sobre a natureza monofilética dos grupos propostos. O único caráter ontogenético que conseguimos levantar (exopodito da antena bem desenvolvido na megalopa) comum a homolodromiídeos, dromiídeos e dinomenídeos dificilmente poderia ser interpretado como uma sinapomorfia para os Dromiacea, uma vez que, este caráter também ocorre nos Anomura.

As séries ontogenéticas, aqui obtidas, apresentaram uma resolução muito mais satisfatória ao nível das famílias de Dromiacea. Contrariamente, JAMIESON *et al.* (1995)

interpretando dados espermatólogicos dos Homolodromiidae, Dromiidae e Dynomenidae conseguiu distinguir um espermato típico Dromiacea, mas não conseguiu dados para caracterizar espermátologicamente as famílias de Dromiacea.

**Homolodromiidae-** Dentre os Dromiacea *sensu* Guinot, os Homolodromiidae são caracterizados ontogeneticamente da seguinte forma: olhos pedunculados na zoé 1; exopodito e endopodito da antênula surgem na zoé 1; endopodito do Mxp1 dividido em dois ou três artículos; exopodito do Mxp2 com dois artículos; endopodito do Mxp2 com cinco artículos; exopodito do Mxp3 com dois artículos; P1-P5 surgem completos na zoé 1; abdomen com seis somitos abdominais na zoé 1; urópodes surgem como brotos na megalopa. MARTIN (1991) ressalta que apesar de *Dicranodromia felderi* (Homolodromiidae) apresentar um desenvolvimento abreviado, os urópodes estão ausentes na zoé 1. Segundo GUINOT (1995), a presença de urópodes dorsais (no adulto) caracteriza os Dromioidea (salvo os gêneros de Dromiidae: *Pseudodromidia* Stimpson; *Asciophilus* Richters e *Exodromidia* Stebbing) e os urópodes ventrais, sob a forma de pequenos lobos (no adulto) caracteriza sem exceção os Homolodromiidae. Na megalopa de *D. nagaii* (Homolodromiidae), os urópodes apresentam-se como brotos, visíveis apenas ventralmente. As megalopas de todos os Podotremata, exibem urópodes birremes, bem desenvolvidos e cerdosos (exceto em Raninidae cujo endopodito apresenta-se como um broto, sem cerdas). A presença de urópodes, rudimentares e ventrais na megalopa, separa os Homolodromiidae não apenas dos Dromiacea, mas também de todos os outros Podotremata. Os urópodes da megalopa de Homolodromiidae já exibem a forma do adulto.

Segundo JAMIESON *et al.* (1995), a ultraestrutura do espermatozóide de Homolodromiidae exibe uma mistura de características dromiídeos e dinomenídeos, não sendo detectada nenhuma sinapomorfia. Para o autor, os homolodromiídeos não parecem ocupar uma posição basal, entre os Dromiacea. Tal dado, vai de encontro a presença de urópodes rudimentares na megalopa dos Homolodromiídeos, caráter que deve ser considerado como uma condição mais derivada.

**Dromiidae-** Algumas características marcantes na ontogenia dos Dromiidae separa-os de todas as outras famílias de Podotrematas: cerdas marcadoras no protopodito e endopodito da antênula; microtríquias no exopodito da antênula e em alguns artículos dos Mxp1 e Mxp2; exopodito da antênula surgindo na zoé 2. Ao menos os dois primeiros

caráteres são encontrados também em alguns Anomura, como por exemplo, *Dardanus arrosor* (Diogenidae) (PIKE & WILLIAMSON, 1960) e desta forma podem ser considerados simplesiomórficos. A única espécie que foge ao padrão dromiídeo é *Cryptodromia tuberculata*. No único estágio zoé desta espécie, não são encontradas as cerdas marcadoras, nem as microtríquias. Já o exopodito da antênula apresenta-se bem desenvolvido na zoé 1 de *C. tuberculata*. Outras marcantes diferenças também podem ser destacadas em *C. tuberculata*: telso sem o segundo processo em forma de uma cerda curta e fina, “hair-like process”; partes bucais pobremente ornadas com cerdas e espinhos; na megalopa, urópodes desprovidos de exópodos e dátilo de P5 sem as cerdas serreadas “feelers”. Talvez todas estas singularidades observadas possam ser justificadas pelo desenvolvimento abreviado (TAN et al.; 1986).

Os estudos de biologia molecular de SPEARS *et al.* (1992) e da ultraestrutura do espermatozóide de JAMIESON (1994) sugerem uma origem parafilética para os Dromiidae. SPEARS *et al.* (1992), demonstram através de sequências 18S de RNA ribossomal que *Hypoconcha arcuata* está mais próxima ao Anomura *Clibanarius vittatus* do que à *Cryptodromiopsis antillensis*, situada na mesma família. Por outro lado, o estudo da ultraestrutura do espermatozóide agrupa *Stimdromia lateralis* (Dromiidae) e *Paradynomene tuberculata* (Dynomenidae).

**Dynomenidae-** A ontogenia das espécies das famílias Dromiidae e Dynomenidae são bastante similares. A pré-zoé de *Acanthodromia erinacea* (Dynomenidae) mostrou-se similar à zoé 1 dos Dromiidae. As poucas diferenças encontradas, podem ser atribuídas ao fato da larva estar num estágio pré-zoé e alguns apêndices se apresentarem ainda incompletamente formados. Os caracteres que sustentam Dromiidae e Dynomenidae juntos são: 9-12 cerdas no exopodito da antena; quatro cerdas no endopodito da antena; espinho pequeno no protopodito (próximo ao endopodito); segundo processo do telso na forma de uma cerda fina e curta, “hair-like process”. Tais estados de caráter, entretanto, podem ser considerados plesiomórficos uma vez que ocorrem também nos Anomura. O “hair-like process” constitui um caráter pouco importante, pois está presente também nos estenopodídeos, thalassinídeos, anomuros, dromiídeos e também nos dinomenídeos. BURKENROAD (1981) sugere que o “hair-like process” seja um caráter “arcaico” que persistiu apenas nestes grupos.

GUINOT (1978) coloca Dromiidae e Dynomenidae na mesma categoria, super-família Dromioidea. Dados paleontológicos demonstram que, os Dynomenidae devem ser mais antigos que os Dromiidae (GLAESSNER, 1969), embora apresentem caracteres morfológicos mais braquiurianos que estes (GUINOT, 1978). Dados da ultraestrutura do espermatozóide dos Dynomenidae, entretanto, são confusos. Primeiramente, JAMIESON *et al.* (1994a) concluiu que a proximidade entre Dromiidae e Dynomenidae é atestada por dados espermatólogicos. Mais tarde, JAMIESON *et al.* (1995) concluíram que os dados espermatólogicos não suportam a monofilia de Dromiidae e Dynomenidae. Através destes resultados, pôde-se observar que os Dynomenidae estariam mais próximos dos Homolodromiidae, o que concorda com a proposta de GUINOT (1978). Não obstante, não foi possível através desta análise encontrar um caráter ontogenético que sustentasse esta proximidade entre Homolodromiidae e Dynomenidae. Tal fato, talvez possa ser atribuído às escassas informações relativas às larvas de homolodromiídeos e dynomenídeos.

**Homoloidea-** Os dados ontogenéticos revelaram um certo número de caracteres comuns às famílias de Archaeobrachyura (Homolidae, Latreillidae, Raninidae e Cyclodorippidae): carapaça com espinho forte, mediano dorsal; estatocisto no protopodito da antênula; espinho extremamente desenvolvido no protopodito da antena na fase zoé; exopodito da antena rudimentar na megalopa; escafognatito na zoé 1 com quatro cerdas e um processo apical longo; P1-P5 surgindo na zoé 3 como brotos (exceto em *Raninoides benedicti*); urópodes surgindo na zoé 3; sexto somito abdominal se individualiza na zoé 3. Uma comparação com a ontogenia dos Eubrachyura (INGLE, 1992) revela que a maioria destes caracteres (carapaça com um forte espinho dorsal, espinho extremamente desenvolvido no protopodito da antena, na fase zoé, escafognatito na zoé 1 com quatro cerdas e um processo longo, urópodes surgem na zoé 3), são possivelmente sinapomórficos ao nível dos Brachyura (Podotremata + Heterotremata + Thoracotremata). A diferenciação dos urópodes na zoé 3 ocorre também nos Anomura (PIKE & WILLIAMSON, 1960) e nos Dromiidae, não fornecendo nenhuma informação para este nível de análise. Desta forma, até o presente momento, a ontogenia comparada dos Brachyura não fornece indícios da natureza monofilética dos Archaeobrachyura. Os estudos da ultraestrutura do espermatozóide também não confirmam a monofilia dos Archaeobrachyura JAMIESON (1994) e JAMIESON *et al.* (1995).



Considerando apenas características do adulto (ausência de urópodes; estrutura do esterno torácico e o esqueleto endofragmal), GUINOT (1978) agrupou homolídeos e latreilídeos (posteriormente poupiniídeos) na super-família Homoloidea. Entretanto, tais caracteres foram considerados primitivos por WRIGHT E COLLINS (1972), uma vez que, são encontrados em gêneros da família fóssil Prosopidae. Analisando dados espermátológicos GUINOT *et al.* (1993); JAMIESON *et al.*, (1994b); JAMIESON *et al.* (1995) constataam um esperma tipicamente homolídeo, mas não confirmam o agrupamento dos Homolidae e Latreillidae na super-família Homoloidea. JAMIESON (1994), através de análise de parcimônia, utilizando dados espermátológicos e morfologia do adulto concluiu que: os Latreillidae formam uma politomia com os Homolidae + Dromiidae-Dynomenidae-Homolodromiidae, se forem considerados apenas os dados espermátológicos. Caso sejam considerados dados espermátológicos e não espermátológicos, outra politomia é encontrada: Homolidae + Raninoidea-Cyclodorippoidea. Homoloidea e Raninoidea podem ser agrupados juntos pela presença de quatro cerdas e um processo longo apical no escafognatito da zoé 1. VAN DOVER *et al.* (1982) propuseram uma classificação dos escafognatitos das maxílas de Anomura e Brachyura, segundo a qual Galatheidae (Anomura), Homolidae e Raninidae foram incluídos no tipo 2 (quatro cerdas e um processo apical longo). As séries ontogenéticas aqui analisadas forneceram alguns caracteres que eventualmente podem dar sustentação à noção Homoloidea: 4-6 cerdas e estetos no protopodito da antênula na zoé 1; endopodito da antena com duas cerdas terminais na zoé 1; padrão de cerdas na base (2, 2, 2, 3) e no endopodito (1+0, 1+0, 1+0, 2+0, 4+1) do Mxp1 na zoé 1; endopodito do Mxp1 dividido em dois artículos na megalopa; padrão de cerdas na base (1, 1, 1, 1) do Mxp2 na zoé 1.

GORDON (1963) apontou para a existência de uma espermateca separada do oviduto, em Raninidae e considerou-os “peditremas”. Mais tarde, GUINOT (1978) propõe a exclusão definitiva dos Raninoidea dos Oxystomata e os encaixa na seção Podotremata. Os Raninoidea foram colocados nos Archaeobrachyura, junto aos Homoloidea e Cyclodorippoidea. RICE (1980) considerou as larvas dos raninóides as mais derivadas e próximas aos Eubrachyura, entre os Podotrematas. JAMIESON (1990) sugere a exclusão dos Raninnoidea dos Podotrematas, uma vez que o esperma de *Ranina ranina* compartilha sinapomorfias com Oxystomata-Oxyrhyncha-Cancridea-Brachygnatha. Mais tarde,

JAMIESON (1994) ao analisar um número maior de amostras deste taxa, considerou os raninóides como Podotremata. JAMIESON (1994) e JAMIESON *et al.* (1995), encontraram marcantes sinapomorfias nos espermatozóides de Raninoidea e Cyclodorippoidea.

**Raninoidea e Cymonomidae-** O estudo da ontogenia deste grupo permitiu evidenciar algumas características ontogenéticas tanto para os Raninidae como para os Cymonomidae. ontogeneticamente a família Raninidae apresenta as seguintes particularidades: exopodito da antênula surgindo tardiamente apenas nas zoés 4-5; endopodito da antênula se diferenciando antes do exopodito; endopodito do Mxp2 dividido em três artículos na zoé 1; endopodito do Mxp2 na megalopa dividido em quatro artículos; exopodito do Mxp3 na megalopa curto e não segmentado; urópodes com exópodos bem desenvolvidos e endópodos rudimentares. Quanto aos Cymonomidae, apenas dois caracteres ontogenéticos caracterizam esta família: exopodito da antênula bem desenvolvido na zoé 1 e endopodito do Mxp1 não segmentado. Embora o desenvolvimento larval dos Cyclodorippidae ainda não tenha sido descrito, evidenciamos aqui uma característica larval (telso furcado), compartilhada por raninídeos e cimonomídeos que aponta para uma possível monofilia do grupo.

## CONCLUSÕES

- *Evius ruber* Moreira, 1912 é sinônimo de *Cryptodromiopsis antillensis* (Stimpson, 1858).
- Em *C. antillensis*: os apêndices torácicos (primeiro, segundo e terceiro maxilípedes, maxilas, maxílulas e mandíbulas) já apresentam a forma característica do adulto desde a fase megalopa. A partir desta fase sofrem apenas acréscimo de cerdas.
- Em *C. antillensis*: o esterno-torácico, abdomen, pleópodes, urópodes e telso são estruturas que sofrem modificações durante todo o desenvolvimento ontogenético. Na fase adulta apresentam dimorfismo sexual.
- Em *C. antillensis*: a megalopa não apresenta nenhum dimorfismo sexual.
- Em *C. antillensis*: machos juvenis apresentam Pl 3-Pl5 desenvolvidos; machos adultos, ao menos um pleópode, além de Pl1 e Pl2, pode ser ainda encontrado.
- Em *C. antillensis*: os urópodes apresentam-se da mesma forma nos machos e fêmeas juvenis. Nas fêmeas adultas, os urópodes tornam-se visíveis apenas ventralmente.
- *Cryptodromia tuberculata* é a única espécie cuja ontogenia foge ao padrão dromiídeo, provavelmente em função do desenvolvimento abreviado
- Os caracteres ontogenéticos comuns a todos os Podotremata não sustentam a monofilia do grupo.
- O único caráter comum aos Dromiacea *sensu* GUINOT (1978), exopodito da antena bem desenvolvido na megalopa, é possivelmente uma plesiomorfia.
- Ao menos uma sinapomorfia potencial, de um estado de caráter ontogenético, foi encontrada para os Homolodromiidae: urópodes rudimentares na fase megalopa.
- Dromiidae e Dynomenidae apresentam ontogenia similares, mas não se encontrou nenhuma evidência ontogenética de parentesco filogenético imediato entre estas duas famílias.
- A ontogenia dos Archaeobrachyura não fornece dados que suportem este agrupamento.
- Os seguintes caracteres ontogenéticos sustentam os Homoloidea: 4-6 cerdas estetos no protopodito da antênula na zoé 1; padrão de cerdas na base (2, 2, 2, 3) e no endopodito (1+0, 1+0, 1+0, 2+0, 4+1) do Mxp1 na zoé 1; endopodito do Mxp1 dividido em dois

artículos na megalopa; padrão de cerdas na base (1, 1, 1, 1) do Mxp2 na zoé 1.

- Os seguintes caracteres ontogenéticos sustentam a noção de Raninoidea: exopodito da antênula surgindo tardiamente apenas nas zoés 4-5; endopodito da antênula se diferenciando antes do endopodito; endopodito do Mxp2 dividido em três artículos na zoé 1; endopodito do Mxp2 dividido em quatro artículos na megalopa; exopodito do Mxp3 curto e não segmentado na megalopa; urópodes com exópodos bem desenvolvidos e endópodos rudimentares.
- Ao menos uma sinapomorfia potencial, de um estado de caráter ontogenético, foi encontrada para os raninídeos e cimonomídeos: telso furcado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCOCK, A., 1900. Materials for a Carcinological Fauna of India. Nº 5. The Brachyura Primigenia or Dromiacea. *J. Asiat. Soc. Beng.*, 68 (Part II. – Natural Science, III. – 1899): 123-169.
- BALSS, H., 1957. Decapoda. VIII. Systematik. In: *Dr. H. G. BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Leipzig and Heidelberg. Fünfter Band, I. Abteilung, 7. Buch, 12. Lief.*, p. 1505-1672.
- BOAS, F. E. V., 1880. Studier over Decapodernes Slaegtskabs-forhold. *K. danske Vidensk. Selsk. Skr.* v 6 (1): 26-210.
- BORRADAILE, L. A., 1907. On the classification of the Decapoda. *Ann. Mag. nat. Hist.* v. 7 (19): 457-486.
- BOONE, L. 1927. Crustacea from tropical East American seas. *Bull. Bingham oceanogr. Coll.* 1, (2): 1-147.
- BOURNE, G. C., 1922. The Raninidae: a Study in Carcinology. *J. Linn. Soc. (Zool.)*, 35 (231): 25-79.
- BOUVIER, E. L., 1896. Sur l'origine homarienne des crabes: étude comparative des Dromiacés vivants et fossiles. *Bull. Soc. philomath. Paris*, 8 (8): 34-110.
- BOUVIER, E. L., 1897. Sur la classification, les origines et la distribution des Crabes de la famille des Dorippidés. *Bull. Soc. philomath. Paris*, 8 (9): 54-70.
- BURKENROAD, M. D. 1981. The higher taxonomy and evolution of Decapoda (Crustacea). *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.*, 19: 251-268.
- FELDER, D. L., MARTIN, J. W. & GOY, J. W., 1985. Patterns in early postlarval development of decapods. In: SCHRAM, F. R. *Larval Growth*. Rotterdam, A. A. Balkema, p. 163-225. (Crustacean Issues, 2).
- GARTH, J. S., 1946. Littoral brachyuran fauna of the Galapagos Archipelago. *Allan Hancock Pacif. Exped.*, 5: 341-522.
- GLAESSNER, M. F., 1969. Decapoda. In: MOORE, R. C. (ed.). *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Univ. of Kansas Press and Geol. Soc. America, pt. R, Arthropoda 4, v. 2, p. 399-533.

- GORDON, I., 1950. Crustacea: Dromiacea. Part I: Systematic account of the Dromiacea collected by "John Murray" Expedition. Part II. The morphology of the spermatheca in certain Dromiacea. *Scient. Rep. John Murray Exped. 1933-34*, 9 (3): 201-253, fig. 1-26, pl. 1.
- GORDON, I., 1963. On the Relationship of Dromiacea, Tymolinae e Raninidae to the Brachyura: 51-57. In : WHITTINGTON, H. B. & ROLFE, W. D. I., (eds). *Phylogeny and evolution of Crustacea. Spec. Publ. Mus. Comp. Zool., Harv.* Cambridge, 191p.
- GUINOT, D. 1977. Propositions pour une nouvelle classification des crustacés décapodes brachyours. *C.r. hebd. Séanc. Acad. Sci., D*, 285: 1049-1052.
- GUINOT, D., 1978. Principes d'une classification évolutive des Crustacés Décapodes Brachyours. *Bull. biol. Fr. Belg.*, 112 (3): 211-292.
- GUINOT, D., 1979. Données nouvelles sur la morphologie, la phylogenèse et la taxonomie des Crustacés Décapodes Brachyours. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., série A, Zool.*, 112: 1-354.
- GUINOT, D., 1990 (1991). Établissement de la famille des Poupiniidae pour *Poupinia hirsuta* gen. nov., sp. Nov. de Polynésie (Crustacea Decapoda Brachyura Homoloidea). *Bull. Mus. Natn. Hist. nat., Paris*, (4) 12 seção A, n. 3-4: 577-605.
- GUINOT, D., JAMIESON, B. G. M. & RICHER DE FORGES, B., 1994. Relationship of Homolidae and Dromiidae: evidence from spermatozoal ultrastructure (Crustacea, Decapoda). *Acta Zool.*, 75 (3): 255-267.
- GUINOT, D., 1995. Crustacea Decapoda Brachyura: Révision des Homolodromiidae Alcock, 1900. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, 163: 155-282.
- GUINOT, D. & RICHER DE FORGES, B., 1995. Crustacea Decapoda Brachyura: Révision de la famille des Homolidae de Haan, 1839. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, 163: 283-517.
- GURNEY, R., 1924. Decapoda larvae. *British Antarctic Terra Nova Expedition 1910-1913 (Zoology)* 8, *Crustacea*: 37-202.
- GURNEY, R. 1942. *Larvae of decapod Crustacea*. London, The Ray Society, 1-306p.
- HAAN, W. DE, 1833-1850. Crustacea. In: *SIEBOLD, P.F. VON Fauna Japonica sive Descriptio Animalium, quae in Itinere per Japoniam, Jussu et Auspiciis Superiorum, qui Summum in India Batava Imperium Tenent, Suspecto, Annis 1823-1830 Collegit*,

- Notis, Observationibus et Adumbrationibus Illustravit. Lugduni Batavorum (Leiden)*, fasc. 1-8: p. 1-243, pl 1-55, A-J, L-Q, circ. Tabl. 2.
- HALE, H. M., 1925. The Development of Two Australian Sponge-Crabs. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, 50 (4): 405-413.
- HENDERSON, J. R., 1888. Report on the Anomura collected by HMS "Challenger" during the years 1873-76. *Rep. Scient. Res. Voy. Challenger*, 27 (1): 1-221, 21 pls.
- HONG, S. Y. & WILLIAMSON, D. I., 1986. The larval development of *Petalomera japonica* (Henderson) (Decapoda, Dromiidae) reared in the laboratory. *J. nat. Hist.*, 20: 1259-1278, fig. 1-9.
- INGLE, R. W., 1992. *Larval Stages of Northeastern Atlantic Crabs – An illustrated Key*. London Chapman & Hall, p. 363. (Natural History Museum Publications. Identification Guide).
- JAMIESON, B. G. M., 1990. The ultrastructure of the spermatozoa of *Petalomera lateralis* (Gray) (Crustacea, Brachyura, Dromiacea) and its phylogenetic significance. *Invert. Reproduc. And Develop.*, 17: 39-45.
- JAMIESON, B. G. M., TUDGE, C. C. & SCHELTINGA, D. M., 1993. The ultrastructure of the spermatozoon of *Dromidiopsis edwardsi* Rathbun, 1919 (Crustacea: Brachyura: Dromiidae): Confirmation of a Dromiid sperm type. *Aust. J. Zool.*, 41: 537-548.
- JAMIESON, B. G. M., 1994. Phylogeny of the Brachyura with particular reference to the Podotremata: evidence from a review of spermatozoal ultrastructure (Crustacea, Decapoda). *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* (1994) 345: 373-393.
- JAMIESON, B. G. M., GUINOT, D. & RICHER DE FORGES, B., 1994a. The ultrastructure of the spermatozoon of *Paradynomene tuberculata* Sakai, 1963, (Crustacea, Brachyura, Dynomenidae): synapomorphies with dromiid sperm. *Helgol. Meeresunters.*, 47 (3): 311-322.
- JAMIESON, B. G. M., GUINOT, D. & RICHER DE FORGES, B., 1994b. Spermatozoal ultrastructure in four genera of Homolidae (Crustacea, Decapoda): exemplified by *Homologenus* sp., *Latreillopsis* sp., *Homolomannia sibogae* and *Paramolopsis boasi*. *Helgol. Meeresunterss* 47 (3): 323-334.
- JAMIESON, B. G. M., GUINOT, D. & RICHER DE FORGES, B., 1995. Phylogeny of the Brachyura (Crustacea, Decapoda): evidence from spermatozoal ultrastructure. *Mém.*

*Mus. natn. Hist. nat.*, 166: 265-283.

- KNIGHT, M. D. 1968. The larval development of *Raninoides benedicti* Rathbun (Brachyura, Raninidae), with notes on the Pacific records of *Raninoides laevis* (Latreille). *Crustaceana suppl.*, 2: 145-169.
- KIRCHER, A B., 1970. The zoeal stages and glaucothoe of *Hypoconcha arcuata* Stimpson (Decapoda: Dromiidae) reared in the laboratory. *Bull. Mar. Sci.*, 20 (3): 767-792, fig. 1-49.
- KONISHI, K., TAKEOKA, H. & TAISHAKU, H., 1995: Description of the first zoea of *Paromola macrochira* Sakai (Brachyura: Homolidae) with notes on larval characters of archaeobrachyran families. *Crust. Res.*, 24: 69-77.
- LANG, W. H., & YOUNG, A M., 1980. Larval development of *Hypoconcha sabulosa* (Herbst) (Crustacea: Decapoda: Dromiidae) reared in the laboratory, and a review of the systematic position of the family Dromiidae. *Fishery. Bull. natn. Ocean. Atmos. Adm.*, 77 (4): 851-864.
- LAUGHLIN, R. A, RODRIGUEZ, P. J., & MARVAL, J. A, 1982. The complete larval development of the sponge crab *Dromia erythropus* (George Edwards, 1771) (Brachyura: Dromiidae) from the Archipelago de los Roques, Venezuela. *J. Crust. Biol.*, 2 (3): 342-359.
- MARTIN, J. W. 1991. Crabs of the family Homolodromiidae, III. First record of the larvae. *J. Crust. Biol.*, 11 (1): 156-161.
- McLAY, C. L., 1993- Crustacea Decapoda: The Sponge Crabs (Dromiidae) of New Caledonia and the Philippines with a review of the genera. *Mem. Mus. natn. Hist. nat.*, 156: 111-251.
- MILNE EDWARDS, H., 1837. Histoire Naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux. Paris, Roret v. 2, p. 1-532.
- MILNE EDWARDS, A., 1880. Etudes préliminaires sur les Crustacés, 1ère Partie. Reports on the Results of Dredging under the Supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico, and in the Caribbean Sea, 1877, '78, '79, by the U. S. Coast Survey Steamer "Blake", Lieut.-Commander C. D. Sigsbee, U. S. N., and Commander J. R. Bartlett, U. S. N., Commanding, VIII. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harv.*, 8 (1): 1-68.



- MONOD, T., 1956. Hippidea et Brachyura ouest-Africains. *Mém. Inst. fr. Afr. noire*, (45): 1-674.
- MONTGOMERY, S. K., 1922. Direct development in a dromiid crab. *Proc. Zool. Soc. of London*, 13: 193-196.
- MOREIRA, C., 1912. Un Crustace nouveau du Brésil (Decapoda, Anomura, Dromiidae). *Bull. Soc. Ent. France*, 15: 322-324.
- NEAVE, S. A., 1939. *Nomenclator Zoologicus: a list of the names of genera and subgenera in zoology from tenth edition of Linnaeus 1758 to the end of 1935*. Zoological Society of London, v. 2, p. 387.
- PIKE, R.B. & WILLIAMSON, D. I., 1960. Larvae of decapod Crustacea of the families Diogenidae and Paguridae from the Bay of Naples. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 31: 493-552.
- RATHBUN, M. J., 1937. The Oxystomatous and allied crabs of America. *Bull. U. S. natn. Mus.*, 116: i-vi, 1-278, pl. 1-86.
- RICE, A L., 1964. The metamorphosis of a species of *Homola* (Crustacea, Decapoda: Dromiacea). *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb.*, 14: 221-238.
- RICE, A L. & PROVENZANO, A J., 1966. The larval development of the West Indian sponge crab *Dromidia antillensis* (Decapoda: Dromiidae). *J. Zoo. Lond.*, 149: 297-319.
- RICE, A L. & LEVETZOW, K. G., 1967. Larvae of *Homola* (Crustacea, Dromiacea) from South Africa. *J. nat. Hist.*, 1: 435-453.
- RICE, A. L., 1970a. Decapod crustacean larvae collected during the International Indian Ocean Expedition. Families Raninidae and Homolidae. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)* 21: 1-24.
- RICE, A L., INGLE, R. W. & ALLEN, E., 1970b. The larval development of the sponge crab *Dromia personata* (L.) (Crustacea, Decapoda, Dromiidae), reared in the laboratory. *Vie et Milieu*, 21: 223-240.
- RICE, A. L. & PROVENZANO, A. J., 1970c. The larval stages of *Homola barbata* (Fabricius) (Crustacea, Decapoda, Homolidae) reared in the laboratory. *Bull. Mar. Sci.* 20: 446-471.

- RICE, A L., 1971. Notes on megalopa and a young crab of the decapoda Homolidea collected in Sagami Bay. *Res. Crust.*, 4- 5: 62-70.
- RICE, A. L. 1979. A plea for improved standards in crab zoeal descriptions. *Crustaceana* 37: 213-218.
- RICE, A L., 1980. Crab zoeal morphology and its bearing on the classification of the Brachyura. *Trans. zool. Soc. Lond.*, 35: 271-424.
- RICE, A L., 1981. The megalopa stage in brachyuran crabs. The Podotremata Guinot. *J. nat. Hist.*, 15: 1003-1011.
- RICE, A L., 1981. The megalopa stage of *Latreillia elegans* Roux (Decapoda, Brachyura, Homoloidea). *Crustaceana*, 43 (2): 205-210.
- RICE, A L., 1981. The zoea of *Acanthodromia erinacea* A. Milne Edwards; the first description of a dynomenid larva (Decapoda, Dromioidea). *J. Crust. Biol.*, 1(2): 174-176.
- RICE, A L., 1983. Zoeal evidence for brachyuran phylogeny: In: SCHRAM, F. R. *Crustacean phylogeny*. Rotterdam, A. A. Balkema, p. 313-329 (Crustacean Issues, 1).
- SAINT-LAURENT, M. DE 1980a. Sur Classification et phylogénie des Crustacés Décapodes brachyours. I. Podotremata Guinot, 1977, et Eubrachyura sect. nov. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Sér. D*, 290: 1265-1268.
- SAINT-LAURENT, M. DE 1980b. Sur Classification et phylogénie des Crustacés Décapodes brachyours. II. Heterotremata et Thoracotremata Guinot, 1977. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Sér. D*, 290: 1317-1320.
- SAKAI, T., 1965. *The Crabs of Sagami Bay collected by His Majesty the Emperor of Japan*. Tokyo, Maruzen Co.
- SANKOLLI, K. N. & SHENOY, S., 1968. Larval development of dromiid crab, *Concheocetes artificiosus* (Fabr.) (Decapoda, Crustacea) in the laboratory. *J. mar. biol. Ass., India*, 9: 96-110.
- SAMUELSEN, T. J., 1976. The first zoea of *Paromola cuvieri* (Risso) (Decapoda, Homolidae). *Sarsia*, 62: 5-8.
- SPEARS, T., ABELE, L. G. & KIM, W., 1992- The monophyly of brachyuran crabs: a phylogenetic study based on 18S rRNA. *Syst. Biol.*, 41 (4): 446-461.

- STIMPSON, W., 1858. Prodomus descriptionis animalium evertibratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringgold et Johanne Rodgers ducibus, observavit et descripsit W. Stimpson. ParsVII. Crustacea Anomoura. *Proc. Acad. Nat. Sci., Philad.*, 10 (4): 225-252.
- TAN, L. W. H., LIM, S. S. L., & NG, P. K. L., 1986. Larval development of the dromiid crab *Cryptodromia pileifera* Alcock, 1899 (Decapoda: Dromiidae) in the laboratory. *J. Crust. Biol.*, 6 (1): 111-118.
- TAVARES, M. S. & SECRETAN, S., 1993. La notion de thélycum et de spermathèque chez les Crustacés Décapodes. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci.*, 316 (3): 133-138.
- TAVARES, M. S., 1991. Espèces nouvelles de Cyclodorippoidea Ortmann et remarques sur les genres *Tymolus* Stimpson et *Cyclodorippe* A. Milne Edwards (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Bull. Mus. nat. Hist. natn., Paris*, (4), 12, sect. A, (3-4): 623-648.
- TERADA, M., 1983. Zoea larvae of three crabs in the family Dromiidae. *Zool. Mag. Tokyo*, 92: 361-370.
- WATERMAN, T. H. & CHACE, F. A., 1960. General crustacean biology. In: \_\_. *The physiology of Crustacea I*. New York. Academic Press, v. 1, p. 1-33.
- WEAR, R. G., 1970. Some larval stages of *Petalomera wilsoni* (Fulton and Grant, 1902) (Decapoda, Dromiidae). *Crustaceana*, 18: 1-12.
- WEAR, R. G. & BATHAM, E. J., 1975. Larvae of the deep sea crab *Cymonomus bathamae* Dell, 1971 (Decapoda, Dorippidae) with observations on larval affinities of the Tymolinae. *Crustaceana*, 28: 113-120.
- WILLIAMSON, D. I., 1965. Some larval stages of three Australian crabs belonging to the families Homolidae and Raninidae, and observations on the affinities of these families (Crustacea: Decapoda). *Aust. J. mar. freshw. Res.*, 16: 369-398.
- WILLIAMSON, D. I., 1967. The megalopa stage of the homolid crab *Latreillia australiensis* Henderson and comments on other homolid megalopas. *Aust. Zool.*, 14 (2): 206-211.
- WILLIAMSON, D. I., 1974. Larval characters and the origin of crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Thalass. Jugosl.*, 10: 401-414.

- WRIGHT, C. W. & COLLINS, J. S. H., 1972. British Cretaceous crabs. *Palaeontogr. Soc. (Monogr.)*: 1-114.
- VAN DOVER, C. L., FACTOR, J. R., and GORE, R. H., 1982. Larval maxillae and the classification of anomuran and brachyuran Crustacea. *J. crust. Biol.*, 2 (1): 48-53.